Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

genehmigt

von der Philosophischen Fakultät der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

von

Paul Beelitz

aus Berlin.

Tag der mündlichen Prüfung: 9. Juni 1932

Tag der Promotion: 10. Dezember 1932.

Spezialdruckerei für Dissertationen Dr. Hermann Eschenhagen KG., Ohlau i. Schl.

78

Referenten: Prof. Dr. Karl Knoch,
Prof. Dr. Heinrich von Ficker.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

1. TEIL:

1. Historischer Ueberblick. 5
2. Ziel und Aufgabe. 7
3. Material. 7
a) Beobachtungsperiode. 7
b) Quellennachweis. 11
c) Verarbeitung des Materials. 15
4. Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse. . . . 17
a) Periodische Schwankung. 17
b) Eintrittszeiten des Hauptmaximums. 19
c) Eintrittszeiten des Hauptminimums. 22
5. Die Haupttypen des jährlichen Ganges. 24
6. Zusammenfassung. 62

2. TEIL: (Anhang)

1. Tabelle I: Stationsverzeichnis (nach Ländern geordnet). . . 68
2. Tabelle II: Monats- und Jahressummen in mm mit gleicher Monatslänge (nach Gruppen geordnet). . . . 84
3. Karte I: Die periodische Schwankung des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa in Prozenten des Anteils an der Jahressumme. 104
4. Karte II: Eintrittszeiten des Hauptmaximums der Niederschläge in Europa. 105
5. Karte III: Eintrittszeiten des Hauptminimums der Niederschläge in Europa. 106
6. Karte IV: Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa. 107
7. Literaturverzeichnis. 108

1. Historischer Ueberblick.

Unser Wissen von den Niederschlagsverhältnissen in Europa hat sich in demselben Maße erweitert, wie die meteorologischen Beobachtungsstationen an Zahl zugenommen haben. Die eingehendste Bearbeitung fanden die Niederschläge in Gesamteuropa in der im Jahre 1924 von G. Hellmann erschienenen Arbeit „Untersuchungen über die jährliche Periode der Niederschläge in Europa (27)[1]). In dem ersten Teile gibt Hellmann einen kurzen historischen Ueberblick über die Erforschung der Niederschlagsverhältnisse in diesem Kontinent.

Er geht aus von der ersten Bearbeitung „Des climats européens par rapport aux pluies" durch den Grafen de Gasparin vom Jahre 1828 (16). Dann erwähnt er die Arbeit von H. W. Dove „Ueber die Verteilung des Regens auf der Oberfläche der Erde" 1851[2]) (7). Er übergeht die übrigen einschlägigen Arbeiten von Dove wie den schon im Jahre 1835 erschienenen Aufsatz „Ueber das Vorhandensein zweier Regenzeiten im südlichen Europa" (6) und die im Jahre 1870 erfolgte kleine Bearbeitung „Ueber die Verteilung des Regens in der jährlichen Periode im mittleren Europa" (8). Um den geschichtlichen Ueberblick zu ergänzen, muß noch die Schrift von O. Krümmel „Die Verteilung der Regen in Europa" (42) angeführt werden. Kurz gestreift werden von Hellmann die Arbeiten von A. Supan „Die Verteilung des Niederschlages auf der festen Erdoberfläche" (59) und die Studie von A. Angot „Sur le régime pluviométrique de l'Europe occidentale" (Siehe Quellennachweis A 3).

In jüngster Zeit hat sich der Engländer John Glasspoole dieses Themas angenommen. Gleich im Jahre 1925 bringt er einen Aufsatz über „Months of greatest and of least rainfall at stations in Europe" (18) mit zwei kleinen Karten, in denen er auf Grund der 506 Stationen, die Hellmann angegeben hat, die Eintrittszeiten der Extreme darstellt. Er hält es für nötig, hervorheben zu müssen, daß die benützten Werte nicht einer einheitlichen Periode entstammen. Doch begnügt er sich damit, daß sie ungefähr die letzten 30 Jahre überdecken.

Im Jahre 1929 erschien ebenfalls von Glasspoole „The distribution of the rainfall over Europe" (19). Hierin ging er von 560 Stationen in Europa aus, von denen ungefähr 200 in Großbritannien liegen. Für Deutschland und Großbritannien fand er — wie auch

[1]) Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die laufende Nummer im Literaturverzeichnis.

[2]) Hellmann gibt 1859 an.

Hellmann — für die Periode 1851—1915 ein fertiges Material vor. Für das übrige Europa wählte er Stationen aus, die aus dem Zeitraum der letzten 30 bis 50 Jahre Material liefern.

Allen diesen erwähnten Arbeiten von Gasparin bis Glasspoole ist das Bestreben eigen, das Typische in der Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse in Europa zu erfassen. Gasparin schließt auf zwei Zonen in der Niederschlagsverteilung: Sommerregengebiet im nordöstlichen und Herbstregengebiet im südwestlichen Europa. Dove teilt ein in Gebiete mit Winterregen, mit Frühjahrs- und Herbstregen und mit Regen zu verschiedenen Jahreszeiten, doch vornehmlich im Sommer. Diese drei typischen Provinzen sind auch schon in der ersten Regenkarte von Heinrich Berghaus (2) im Jahre 1849 dargestellt worden. Krümmel weist nach, daß die Dovesche Einteilung noch erweitert werden müsse. Er fand in Irland und Schottland Winterregen bestätigt (Dalton und Miller wiesen sie als erste nach), die sich aber wesentlich von den subtropischen unterscheiden. Die Kaspische Niederung ist für ihn schon ein besonderes Regengebiet der asiatischen Steppe. W. Köppen hat dann 1887 in Hanns Atlas der Meteorologie eine kartographische Darstellung für die Eintrittszeiten des Maximums der Niederschläge gegeben (40).

Erst Hellmann arbeitet dann 1924 die großen Züge der Verschiedenartigkeit des Regenfalls auf Grund umfangreicheren Materials heraus. Er erkennt als Haupttypen den kontinentalen und den ozeanischen Typ an. Nebenbei erwähnt er die subtropische Regenzone, den arktischen und den alpinen Typus. Eine besondere Betrachtung widmet er dem kontinentalen und dem ozeanischen Typ. Sein Kriterium ist in erster Linie die Eintrittszeit der Extremwerte. „Es läßt sich die jährliche Periode der in Europa fallenden Niederschläge in 15 Kombinationen einordnen“[3]). Hellman begnügt sich mit der Aufdeckung dieser Verschiedenartigkeit, ohne die Eingruppierung der Stationen selbst vorzunehmen und ohne eine Karte zu zeichnen.

Ein Jahr später verarbeitet dann Glasspoole das Hellmannsche Material für die beiden schon erwähnten Karten der Eintrittsmonate der Extremwerte. Nach vier Jahren legt Glasspoole die mittlere jährliche Amplitude seiner Studie zugrunde. Er zeichnet Karten mit Linien gleicher Amplitude für die Jahreszeiten und für das Jahr. Aus einem Blockdiagramm kann man entnehmen, daß er drei Haupttypen im jährlichen Gang für wichtig hält, hervorgehoben zu werden. Sie werden dargestellt durch Glenquoich-Inverness in Schottland als Vertreter des ozeanischen Mittwinterregens, Catania auf Sizilien als den des mediterranen Winterregens und Gorki im westlichen Rußland als den des Sommerregens.

---

[3]) G. Hellmann (27, S. 138).

Die vorliegende Arbeit will auf Grund neuen Materials die hier kurz skizzierte historische Entwicklung von der Erkenntnis der Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse in Europa weiterführen.

2. Ziel und Aufgabe.

Das Ziel des gestellten Problems ist, die Haupttypen des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa herauszuarbeiten. Entsprechend dem Fundamentalsatz der modernen Klimatologie, daß sie „regionale Meteorologie“[4]) ist, soll die räumliche Ausdehnung der typischen Gebiete festgelegt werden. In großen Zügen werden Gründe für die Verschiedenartigkeit der Haupttypen aufgedeckt und Zusammenhänge mit anderen meteorologischen Elementen erörtert werden.

3. Material.

Die wissenschaftliche Zuverlässigkeit einer solchen klimatologischen Arbeit hängt ab von der zur Bearbeitung stehenden Beobachtungsperiode, von der Art des Materials und von der Verarbeitung der Zahlenwerte. Ausgenommen die Art des Materials, das vom Bearbeiter rein objektiv genommen werden muß, ist sie abhängig von der Problemerfassung des Verfassers und von der subjektiven Wahl der Mittel bei der Verarbeitung des Materials.

a) Die Beobachtungsperiode.

Die Menge der Niederschläge eines Ortes für das Jahresmittel und erst recht für das der Monate schwankt mehr oder weniger selbst bei langen zur Verfügung stehenden Beobachtungsperioden. Theoretisch ist die Klimatologie nicht in der Lage, eine begrenzte Beobachtungsdauer zur Berechnung eines absoluten Normalmittels für die Niederschläge anzugeben. Darum sind zum Vergleich von Landschaften sowohl gleicher als auch erst recht verschiedener Klimate streng genommen nur diejenigen Niederschlagsmengen direkt vergleichbar, die aus derselben Beobachtungsperiode berechnet worden sind. Wünschenswert wäre zur Erlangung wenigstens annähernder Normalmittelwerte für den jährlichen Gang der Niederschläge eine Zeitspanne von mindestens 50 Jahren. Doch das ist in Europa wegen Mangels an Beobachtungen nicht durchführbar. Am störendsten für solche Arbeiten ist das äußerst dürftige Beobachtungsmaterial auf der Balkanhalbinsel. Die einzige mögliche zusammenhängende Periode über ganz Europa (immerhin dann noch

[4]) K. Knoch: Klima und Klimaschwankungen (37) S. 8.
K. Knoch: Zur Methodik klimatologischer Forschung. — Veröff. d. Pr. Met. Inst. 327. — Berlin 1920 (35).
Bonacina: Monthly weather review, 1921, 390.

mit Ausnahme von Albanien und Türkei) wäre die Zeitspanne von 1899—1910; denn nur für diese zwölf Jahre besteht für die Balkanhalbinsel und somit auch für Europa einigermaßen annehmbares synchrones Material. Paul Graf Teleki, der im Jahre 1929 in der ungarischen Zeitschrift „Az Idöjaras" eine Karte über „Verschiebung des Herbst- bzw. Wintermaximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta" (60) veröffentlicht, sagt in bezug auf das Beobachtungsmaterial: „Da unseres Wissens mehr und Besseres nicht zur Verfügung steht, konnte ein Synchronismus der Angaben leider nicht erreicht werden."

Neuerdings hat H. Renier im Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (Sitzung am 2. 1. 32) über seine noch nicht veröffentlichte Arbeit „Ueber die Niederschlagsverhältnisse der Balkanhalbinsel" (51) berichtet. Er verwendet 1000 Stationen zur Berechnung des Jahres- und 220 Stationen zu der des Monatsmittels, die er alle auf eine einheitliche Periode reduziert hat. Die Arbeit ist noch nicht abgeschlossen; darum kann erst nach der Drucklegung dazu Stellung genommen werden.

Da nach Hellmann (25) in Mitteleuropa die mittlere Abweichung eines zehnjährigen Mittels der Jahressumme noch 7,5% von einem vieljährigen Mittel (1851—1900) beträgt, ist die oben angeführte Zeitspanne von 1899—1910 zu kurz, erst recht für eine Betrachtung des jährlichen Ganges. Zur Reduktion über dieses große Gebiet benötigt man einwandfreies, reichhaltiges Material, und selbst dann sollen derartige Reduktionen doch nur Behelfsmittel bleiben und im Rahmen der von Hann gezogenen Grenzen angewendet werden. Jede reduzierte Reihe wird immer nur einen fiktiven Wert darstellen, der dem idealen Normalwert nur angenähert gleichkommen wird. Für Studien mit Relativwerten bleiben selbst vorsichtige Reduktionen über große Areale eben nur ein schwacher Ersatz, für Arbeiten mit Absolutwerten erscheinen sie gewagt. Der Verfasser hatte während des Krieges reichlich Gelegenheit, besonders Kroatien, Albanien, Serbien und Montenegro auf ihre orographische Zergliederung hin eingehend kennen zu lernen.

Aus dieser persönlichen Kenntnis der „zerhackten Topographie" der Balkanländer mußten Reduktionen im großen Umfange unterbleiben. Es wurde deshalb für diese Arbeit nach einer möglichst langen, einheitlichen Periode für Europa ohne die Balkanhalbinsel und nach vergleichbaren, wenigstens zeitlich sich überdeckenden Behelfsperioden für den Südosten Europas gesucht. Annehmbares fand sich in der 35jährigen Periode von 1881—1915, für die für Europa geeignetes Material zu finden war. Für die Balkanhalbinsel ist die Anzahl der Stationen mit dieser 35jährigen Reihe zu gering. Es konnten nur 14 Orte herausgestellt werden. Deshalb wurden für diese südöstliche Halbinsel südlich des 45. Breitengrades zwei Behelfsperioden genommen.

Griechenland, Bulgarien und Teile von Rumänien konnten mit der Periode 1895—1924, die übrigen Gebiete mit der Periode 1891

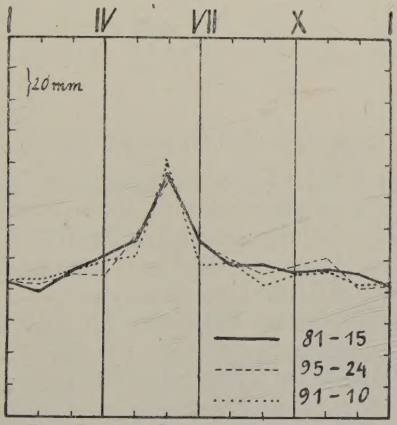
bis 1910 bedeckt werden. Albanien und die Türkei weisen nur 3 bezw. 2 Stationen auf.

Für Griechenland, das Land mit komplizierten Niederschlagsverhältnissen, liegen gute und sehr gute Einzelbeobachtungen vor (44, 48, 54). Die klimatischen Erkenntnisse sind dadurch in großen Zügen sichergestellt. Der Rumpf der Balkanhalbinsel hat gleichmäßigere Verhältnisse, so daß eine 20jährige Periode, wenn es sich um Betrachtungen mit Relativwerten handelt, noch zu hinreichenden Ergebnissen führen kann.

Ein Vergleich der Perioden untereinander an Hand von Korrektionstabellen zeigt, daß die Abweichungen nicht bedeutend sind.

Die beigefügte Korrektionstabelle (Seite 10 u. 11) gibt in ihrem ersten Teil die Korrektionen beim Uebergang von der Behelfsperiode 1895—1915 an. Die Abweichungen bleiben in annehmbaren Grenzen. Der zweite Teil enthält die Korrektionen beim Uebergang von der Behelfsperiode 1891—1910 auf die Stammperiode 1851—1915. Im Durchschnitt gibt diese Behelfsperiode für die warmen Monate von Juni bis Oktober größere Werte an, für die Zeit vom November bis Mai kleinere. Die Reihe für Mostar erfordert fast durchweg positive Korrektionen. Im dritten Teil will die Korrektionstabelle eine Uebersicht geben über die Vergleichbarkeit der beiden Behelfsperioden untereinander.

Die Fig. 1 (S. 9) veranschaulicht an einem Beispiel die Vergleichbarkeit der 3 Perioden. Der jährliche Gang der Niederschläge von



Der jährliche Gang von Bukarest.

Figur 1.

Bukarest ist in demselben Maßstabe dargestellt, wie er im weiteren Verlaufe der Arbeit angewendet werden wird. Die Abweichungen halten sich in geringen Grenzen, die für vorliegende Untersuchung zulässig sind. Die Vergleichbarkeit wird kaum gestört.

Da außerdem im Hauptteile der Untersuchung mit Gruppenmitteln gearbeitet wird, so werden die durch die Behelfsperioden entstehenden Schwankungen noch gedämpft; denn Mittelwerte von Gruppen schwanken weniger als die einer Station.

Für den Zweck vorliegender Arbeit bedeuten die beiden Behelfsperioden kaum eine Gefährdung der Ergebnisse.

Korrek-
in Prozenten der

Station	beim Uebergang von der Periode 1	2	3	4	5	6
Turn.-Severin	— 4,3	+ 7,7	+14,0	1,6	+10,3	— 7,3
Tg.-Margurele	—16,2	— 7,2	— 5,3	—14,3	+ 3,7	+ 1,4
Bukarest	+ 2,8	+18,5	— 2,4	—24,0	+ 4,8	— 3,0
Sulina	— 4,0	+ 9,5	—11,1	—10,3	+ 3,2	—10,0
Athen	—11,7	— 2,4	—12,5	—16,0	+21,1	+18,8

(Die Werte in Klammern sind we-

	beim Uebergang von der Periode					
Lesina	— 4,7	+21,3	— 1,3	+ 7,6	+18,6	— 5,1
Sinj	+ 1,4	+12,2	— 8,3	— 2,0	+ 6,0	—14,4
Bukarest	0,0	+29,6	+ 2,4	— 6,0	— 1,6	+11,8
Mostar (81—13)	+ 6,6	+31,2	+14,8	+ 3,1	+12,0	+ 3,8

	beim Uebergang von der Periode					
Sofia	+12,5	+ 6,1	— 7,5	— 5,5	+ 3,7	— 3,4
Belgrad	—11,8	+ 3,2	+10,8	— 3,3	— 1,4	+ 9,4
Bukarest	— 2,8	+ 9,4	+ 4,9	+ 2,4	—20,0	+15,3

KORREKTIONS-

b) Quellennachweis.

Dem Verfasser stand die umfangreiche Bücherei des Preußischen Meteorologischen Instituts in Berlin zur Verfügung. Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Prof. K. Knoch sind mir vom Geophysikalischen Zentralinstitut in Leningrad ergänzendes, bisher noch nicht veröffentlichtes Material aus Rußland und vom Geophysikalischen Institut Tiflis ein Literaturnachweis bereitwilligst überlassen worden, wofür ich an dieser Stelle den Herren Direktoren der genannten Observatorien meinen ergebenen Dank ausspreche.

Die Veröffentlichungen der einzelnen europäischen Länder sind nicht einheitlich, wenigstens nicht von 1881 ab. Dazu kommt, daß der Modus der Veröffentlichungen oft schwankt. Besondere Schwierigkeiten bieten die Berichte in den einzelnen Landessprachen und die verschiedene politische Zugehörigkeit der einzelnen Stationen nach Staatsumwälzungen.

Für Europa in seiner Gesamtheit und für Teilgebiete stehen Sammelwerke zur Verfügung.

Quellennachweis[5]).

A) Europa in seiner Gesamtheit und Teilgebiete:

1. World weather record. (Smithsonian miscellamous collections, vol. 79, Washington 1927).
2. Meteorologisches Taschenbuch von F. Linke, I. Ausgabe, Leipzig 1931.
3. A. Angot: Régime des pluies de l'Europe occidentale (Annal. d. bur. c. mét. d. France I de 1895).
4. F. Trzebitzky: Studien über die Niederschlagsverhältnisse auf der südosteuropäischen Halbinsel (Diss. Marburg 1911).

tionen

mittleren Summen

1895 — 1924 auf 1891 — 1915.

7	8	9	10	11	12	Jahr
+ 8,0	— 2,2	— 7,2	+19,2	+15,3	— 3,9	+ 4,5
+25,0	— 2,7	+15,2	—10,0	+ 2,4	— 8,1	+ 0,2
+ 1,6	+ 8,5	—17,0	+ 9,3	+16,3	—21,4	— 1,3
—12,5	+38,5	—28,1	— 7,7	+10,3	+ 3,7	— 4,0
(—44,4	—30,7)	+13,3	+11,1	— 4,3	— 4,4	— 4,2

gen kleiner Monatsmengen ungenau.)]

1895—1924 auf 1881—1915.

— 4,0	0,0	+10,0	— 1,9	+ 1,0	+ 1,9	+ 3,1
— 1,3	— 4,8	—12,3	— 7,7	+ 4,5	+ 9,6	— 2,3
—24,2	+ 2,1	—29,7	— 7,0	— 2,3	—16,6	— 5,1
+17,0	0,0	— 1,9	0,0	+13,7	+22,4	+10,3

1891 — 1910 auf 1895 — 1924.

+ 2,9	+ 7,5	—12,3	0,0	+ 1,9	+24,2	+ 5,0
+ 9,7	— 5,9	— 4,3	— 9,7	0,0	+10,0	+ 7,0
—25,4	— 5,9	—15,4	—14,9	—16,0	+ 6,1	— 3,9

TABELLE.

5. V. Conrad: Beiträge zu einer Klimatographie der Balkanländer (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 1921).
6. K. Knoch und E. Reichel: Verteilung und jährlicher Gang der Niederschläge in den Alpen (Veröffentl. d. Pr. Met. Inst. Nr. 375 Abhandlg. Bd. IX Nr. 6 vom Jahre 1930).

B) Einzelne Länder:

1. Albanien: Werte für Durazzo und Valona aus
   a) Met. Ztschr. 1914, 191.
   b) für Skutari (neu errechnet) — siehe Quellennachweis B 14 a.
2. Baltikum: Werte neu errechnet,
   a) Memelgebiet — siehe Quellennachweis B 6.
   b) Estland, Lettland und ehem. russ. Stationen. (Siehe daselbst.)
   c) Dorpat: Publikation des Dorpater Met. Obs. „Fünfzigjährige Mittelwerte aus den met. Beob. 1866—1915 für Dorpat" (Tartus 1919).
3. Belgien: Werte neu errechnet. Die Absolutwerte sind sehr zweifelhaft wie J. Vincent (51) in scharfer Kritk gezeigt hat.

[5]) Der Quellennachweis enthält nur die Literatur, die zum Zusammentragen des Zahlenmaterials gedient hat. Der Literaturnachweis steht am Ende der Arbeit.

a) Annales de l'observatoire royal de Bruxelles.
b) Annales de l'observatoire royal de Belgique.
c) F. Vanderlinden: Sur la distribution de la pluie en Belgique (Inst. royal soc. met. — Mémoires Vol. II — Brüssel 1927).
d) A. Lancaster: La pluie en Belgique (Bruxelles 1894).

4. Bulgarien: Werte meist für 95—24 neu errechnet, kürzere Mittel z. T. verwendet.
   a) Annuaire de l'institut météorolique de Bulgarie-Sofia 1895—1925 (Text bulgar.).
   b) Trzebitzky (S. Quellennachweis A 4).
   c) Stainoff — Les pluies en Bulgarie — Sofia 1924 (bulgarisch mit franz. Zusammenfass.).
5. Dänemark: einschließlich Island: Werte neu errechnet.
   a) K. Lehmann-Tegel: Regenkarten des Königreiches Dänemark (Berliner Diss. 1919). Werte für 1876—1915.
   b) Meteorologisk aarbog for 1876—1880. Udgivet af det danske meteorologiske institut, Kjobenhavn. (Annuaire mét. pour les années 1876—1880); dänisch und französisch.
6. Deutschland: 35jähr. Mittel aus dem Manuskript des Klima-Atlasses von Deutschland (28) übernommen.
7. Finnland: Mittel von 1886—1915 reduziert auf 1881—1915, aus den Abhandlungen.
   a) W. W. Korhonen, „Untersuchungen über die Niederschlagshöhe in Finnland" (Helsinki 1921).
   b) Niederschlagskarten aus Finnland (Helsinki 1925)
   Beides Mitteilungen der Met. Zentralanstalt des finnischen Staates. (Suomen valtion meteorologisen keskuslaitoksen toimituksia — Helsinki — Text finnländisch.
   Da Korhonen z. T. kürzere Reihen von 7 und 10 Jahren auf 30 Jahre reduziert hat, läßt sich eine Reduktion auf 35 Jahre ebenfalls rechtfertigen.
8. Frankreich: Alle Werte neu errechnet.
   a) A. Angot — Etudes sur le climat de la France, régime des pluies de l'Europe occidentale (Annales d. bur. c. mét. d. France A I de 1895). Enthält die Werte von 1861—1890.
   b) Annales d. bur. c. mét. de France de 1891—1915.
   c) Joaquim Febrer — Atlas pluviométric de Catalunya (Mémoires patxot vol I. — Barcelona 1930).
9. Großbritannien und Irland: 35jähr. Mittel aus „Book of normals" (Seciton V. monthly normals of rainfall 1881—1915, meteorological office publication to be purchased from H. M. stationery office — London 1919).
10. Griechenland:
    a) einige Mittel für die Periode 1895—1924 von Herrn Dr. Renier vom Pr.Met. Inst. erhalten.
    b) E. Kuhlbrodt — Klima und Meteorologie von Mazedonien (Diss.-Archiv der Dtsch. Seewarte Hamburg XXXVIII. Jahrgang) 1920 Nr. 5.
    c) A. Kefala: Ueber die Verteilung des Niederschlages in Tessalien (Praktica de l'academie d'Athènes 2, 1927. Griechisch).
    d) A. Kefala: Ueber die Verteilung des Niederschlages über das südostliche Festland Griechenlands und den Pelopennes. (Extrait de praktika de l'académie d'Athènes 4, 1929. Griechisch.)
11. Italien: Mittel von 1881—1905 ergänzt bis 1915.
    a) F. Eredia — Le precipitazioni atmosferiche in Italia (Annali dell'ufficio centr. met. e geodin. Italiano Vol. XXV — 1905).
    b) F. Eredia — Osservazioni pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915 (Vol. II e III Roma 1920/21).
    c) K. Knoch und E. Reichel — (S. Quellennachweis A 6).

d) Annali dell'ufficio centrale meteorologico e geodinamico Italiano — Roma — (1906—1915).

12. Niederlande: Mittel von 81—05 ergänzt bis 1915.
    a) Maandelijksch overzicht der weersgesteldheid in Nederland (vereinzelte Abweichungen im Mittel, vermutlich Druckfehler!).
    b) Jaarboek — Koninklijk nederlandsch meteorolog. instituut —. Utrecht. (niederländ. und französisch) von 1906—1915.
13. Norwegen: Werte von 1876—1915 gekürzt bis 1881.
    a) B. J. Birkeland — Niederschlagsschwankungen in Norwegen. — Erste Mitteilung Kristiania 1920 (Geofysiske publikationer 1,3).
    b) Nedboriagttagelser i Norge-udgivet af det norske meteorologiske institute-Kristiania (von 1876—1880).
14. Oesterreich: Meist andere Mittelwerte ergänzt.
    a) Klimatographie von Oesterreich — (Hrsg. von der k. k. Zentr. Anst. f. Met. u. Geodynamik — Wien 1904—1919).
    b) Die Niederschläge in den österr. Flußgebieten — (Hrsg. v. Hydrographischen Zentralbüro d. k. k. Minist. f. öffentl. Arb., Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs Heft 10, Lief. 1—3).
    c) Jahrbücher der k. u. k. Centralanstalt für Met. u. Erdmagnetismus, Wien (1881—1915).
15. Polen: Teils fertige Mittel übernommen, teils neu errechnet.
    a) für ehem. Dtsch. Stationen: S. B. 6.
    b) für ehem. österr. Stationen: S. B. 14.
    c) für ehem. russisch. Stationen: S. B. 18 a.
    d) R. Merecki, Klimatologia ziem Polskich (Warszawa 1914).
    e) Prace météorologiczne i hydrograficzne rok 1927 (Warszawa 1927).
16. Portugal: Werte neu errechnet.
    a) Postos meteorologicos (Obs. Lissabon) 1881—1900.
    b) Observaçoes (1881—1900) meteor. e magneticas feitas no observatorio met. e. magn. da univ. d. Coimbra.
    c) Almeida Lima — A chuva e outros hidrometeoros em Portugal (Lisboa, imprensa nacional 1913).
    d) W. Semmelhack — Siehe Quellennachweis B 21 d.
17. Rumänien: Für ehemal. ungarische und österr. Stationen siehe dort. Werte meist durch Verlängern von kürzeren Reihen erhalten. Nur einzelne Stationen neu berechnet. Im alten Teile Rumäniens meist 1895—1924.
    a) Analele institutlui meteorologic as Romăni — Stefan C. Hepites — Bucureski (rumänisch und französisch) v. 1891—1915.
    b) Buletinul lunar al observatiunibor meteorologice d. România (1914—1924).
18. Rußland: Neuerdings geben die USSR. eine monatliche Veröffentlichung heraus „Meteorological review issued monthly by the central geophysical observatory". Sie enthält ungefähr 270 Stationen, gleichmäßig über Rußland verteilt, mit einem Mittel von 1888—1912. Leider scheinen die zahlreichen Reduktionen sehr gewagt. Die Mittel sind auf volle 5 mm abgerundet. Vorliegende Werte wurden fast durchweg neu errechnet.
    a) Annales de l'observatoire physique central Nicolas St.-Pétersbourg (anfänglich russisch und deutsch, später russisch und französisch) von 1881—1908.
    b) Noch nicht veröffentlichtes Material von 1902—1915, erhalten von dem Inst. Leningrad.
    c) Puschkin — Niederschläge in Kasan (russ.) (Internat. dook-exchange bureau — USSR. society for cultural relations with foreign countries 1928).
19. Schweden: teils Mittel neu errechnet, teils kürzere Reihen verwendet.

a) H. E. Hamberg „Nederbörden i Sverige" (Uppsala 1911 — bihang till meteorol. jakttagelser i Sverige, vol. 58).
b) Meteorologiska jakttagelser i Sverige — utgifma af kongl. svenska vetenskaps — akademien, met. centr. anstalten von 1881—1915 (Text schwedisch und französ.) Stockholm.

20. Schweiz: Werte teils errechnet, teils aus anderen Reihen gewonnen.
a) Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Centralanstalt in Zürich für die Jahre 1881—1915.
b) K. Knoch und E. Reichel (S. Quellennachweis A 6).

21. Spanien: Fast alle Werte neu berechnet:
a) Resumes de las observaciones meteorologicas afectuades en la peninsula y algunas de sus islas adyacentes (1866—1900). Madrider Obs.
b) Observaciones meteorologicas hechas en el collegio maximo de la Compania de Jesus en Ona (Prov. de Burgos 1894—1900) I. Band.
c) Resumes generales de las observaciones realizadas des deel ano de 1851—1890. Oviedo 1891.
d) W. Semmelhack — Beiträge zur Klimatographie von Nordspanien und Portugal I. Tl. Niederschlag. (Diss. Leipzig 1910 — Archiv d. Dtsch. Seewarte 1910).
e) A. Angot — L'étude sur le régime des pluies de la péninsule Iberique (Ann. du bur. centr. mét. pour. 1893 t. I p. B 161—164).
f) Werte für Madrid — Treinta y cinco anos de observaciones meteorologicas. Exposicion y resumen de las efectua das en el observatorio de Madrid desde el 1 de enero de 1860 al 31 de diciembre de 1894. (Madrid 1897.)
g) Joaquim Febrer — S. Quellennachweis B 8 c.

22. Südslawien: Für die Gebiete des alten Serbiens die Periode 1891—1910 übernommen.
a) V. Conrad — S. Quellennachweis A.
b) V. Conrad — Beiträge zu einer Klimatographie von Serbien. (Wien 1916 — Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss.). Für Kroatien, Slawonien und Bosnien Periode 1891—1910 neu errechnet.
c) Ergebnisse der met. Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegowina. Hrsg. v. d. Bosnisch-Hercegowinischen Landesregierung — Serajewo 1891 — 1910.
d) Jahrbücher d. k. u. k. Centralanstalt für Met. und Erdmag. Wien (1891—1910).
e) Oskar Reya — Letni tok padavin na Slovenskem (der jährliche Gang der Niederschläge in Slowenien) — Posebui odtis iz „geografskega vestnika" letnik V—VI 1929—30 — Ljubljana 1930. Für Sonstiges:
f) Met. Ztschr. 1931, 1921, 1914, 1910, 1903.

23. Tschechoslowakei: Vergl. Oesterreich und Ungarn.

24. Türkei: Die einzigen erfaßbaren Werte haben andere Beobachtungsperioden.
a) Edirne (1926—1930) nach den monatl. Veröffentlichungen des türkischen Meteorol. Inst. in Ankara „Türkiye cumhuriyeti meteoroloji enstitüsünün aylik vaziyatihawaiye risalesi — Ankara 1926—1930.
b) Konstantinopel (1846—1895) nach Hanns Klimatologie Bd. III.
c) Für Stambul — Erenköi ist von A. Réthly in „Die Niederschlagsverhältnisse von St.-E." (S.-A., Mitt. Ungar. Geogr. Ges., Jahrgang 1928, LXVI Budapest 1928) eine bisher unbekannte Reihe vom Stadtgebiet Konstantinopel für die Zeit von 1875—1892 veröffentlicht worden, worauf V. Conrad in der Met. Z. Sept.

1929 hinweist. Sie ist der von Hann angegebenen von Konstantinopel für 50 Jahre fast identisch. (Fig. 13 oberste gestrichelte Kurve).

25. Ungarn: Jahrbücher der Kgl. Ung. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus (Offiz. Publ. IV. Tl. Jahrgang 1911) daraus die Mittel von 1881—1915. Die übrigen Werte aus den folgenden Jahrbüchern.

c) Verarbeitung des Materials.

Es wurden für ganz Europa 725 Stationen zur Arbeit herangezogen. Tabelle I im Anhang enthält die Namen mit Angaben über die Staatenzugehörigkeit, die geographischen Koordinaten und die Seehöhe. Die vorletzte Spalte weist auf die Zugehörigkeit der in der Tabelle II im Anhang angegebenen Gruppen hin.

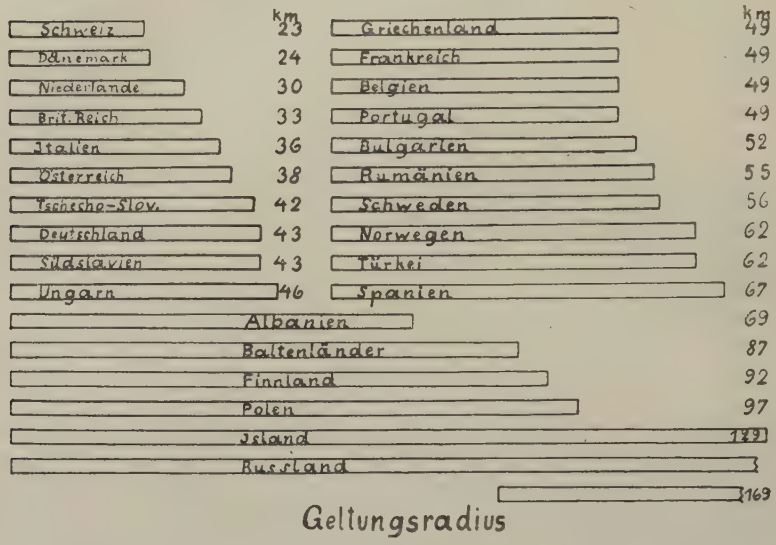
Bei der Auswahl der Orte kam es darauf an, ein möglichst gleichmaschiges Netz zu erreichen. Selbstverständlich kann bei einer klimatologischen Arbeit nicht nur die Schematik maßgebend sein. Folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der europäischen Staaten mit dem Flächeninhalt und der Anzahl der zur Untersuchung herangezogenen Staaten an.

Verteilung der Staaten in Europa.

Staaten:	Größe in 1000 qkm:	Stationen:	D	R in km:
Schweiz	41	25	6,1	23
Dänemark	43	26	6,0	24
Niederlande	34	12	3,5	30
Brit. Reich	228	66	2,9	33
Italien	310	77	2,5	36
Oesterreich	84	19	2,3	38
Tschecho-Slowakei	140	25	1,8	42
Deutschland	471	82	1,7	43
Südslawien	249	42	1,7	43
Ungarn	93	14	1,5	46
Griechenland	127	17	1,3	49
Frankreich	551	74	1,3	49
Belgien	30	4	1,3	49
Portugal	92	12	1,3	49
Bulgarien	103	12	1,2	52
Schweden	410	41	1,0	56
Norwegen	310	26	0,8	62
Türkei	24	2	0,8	62
Spanien	505	36	0,7	67
Albanien	45	3	0,7	69
Baltenländer	167	7	0,4	87
Finnland	344	13	0,4	92
Polen	388	13	0,4	97
Island	105	2	0,2	129
Rußland USSR.	4123	46	0,1	169
Europa	10 000	725	0,7	66

Um deren Dichte in den einzelnen Ländern zu vergleichen, ist in Spalte 4 die Stationsdichte D (bezogen auf 10 000 qkm) errechnet. Die mittlere Dichte über Europa ist 0,7 Stationen auf 10 000 qkm.

Zur besseren Veranschaulichung enthält Spalte 5 den durchschnittlichen (mathematischen) Geltungsradius R einer Station. Er wird durch Figur 2 dargestellt. Die vergleichende Betrachtung sowohl der Stationsdichte als auch des Geltungsradius lehrt, daß nur Osteuropa und Island eine geringe Besetzung aufweisen. Das liegt an dem Mangel an veröffentlichten Werten oder überhaupt an dem Fehlen von Beobachtungen. Island schaltet deswegen aus unserer Betrach-



Figur 2.

tung aus. Da in Osteuropa im allgemeinen einfache klimatologische Verhältnisse zu finden sind, so stellt die geringere Anzahl der Stationen hier nur eine nicht wesentlich ins Gewicht fallende Beeinträchtigung dar. Immerhin macht sich dieser Uebelstand unangenehm geltend an der Küste des Schwarzen Meeres, am Kaukasus und am Kaspisee. Hier müssen erst noch eingehende Einzelstudien getrieben werden, ehe diese Gebiete in einer umfassenden Klimatographie gerecht behandelt werden können.

Für die Darstellung des jährlichen Ganges macht sich aber die ungleiche Monatslänge störend bemerkbar. Aus diesem Grunde sind die auf $^1/_{10}$ mm errechneten Mittelwerte der Monate auf 30 $^5/_{12}$ Tg. mit Zehntel-Korrektionen reduziert worden. Davon ist dann der prozentuale Anteil der Monate an der Jahressumme errechnet worden. Sämtliche Abrundungen erfolgten am Schluß der Rechnung.

In der Tabelle II des Anhanges sind alle 725 Stationen zu Gruppenmitteln zusammengezogen worden. Eingedenk der Hannschen Bemerkung (21, S. 81) zur Methodik der Untersuchung von Schwan-

kungen der Niederschläge sind die Einzelstationen erst dann zu Gruppen zusammengezogen worden, nachdem gewisse Uebereinstimmungen unter benachbarten Einzelstationen gefunden worden waren, die nicht als Zufälligkeiten gedeutet werden konnten. Auf die nähere Ausführung dieser Zusammenfassungen wird im Verlaufe der Arbeit näher eingegangen werden. Die im Anhang folgenden Karten I–IV werden später an geeigneterem Orte besprochen werden. Hier sollen nur die Auswahl und die Bearbeitung erwähnt werden. Dank der liebenswürdigen Beratung durch den Kartographen des Meereskundlichen Instituts Berlin, Herrn Dr. Stocks, entschloß ich mich, die Umrisse und Flüsse von Europa folgender Karte zu entnehmen: Allgemeine Bodenkarte von Europa (1 : 10 000 000) im Auftrage der 5. Kommission der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft von H. Stremme-Danzig 1927 (Herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt Berlin 1927). Die so erhaltene Blankokarte wurde mit dem weiter unten zu besprechenden Inhalte gefüllt im Maßstabe 1 : 40 000 000.

4. Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse.

Um zu einer Herausschälung der Haupttypen zu gelangen, war es nötig, die einfachen typischen Unterschiede in den verschiedenen Niederschlagsverhältnissen des ganzen Erdteils zu erfassen. Die früheren Bearbeiter, die im ersten Kapitel aufgeführt worden sind, haben verschiedene Wege zu diesem Zweck eingeschlagen.

Beim groben Vergleich der Niederschlagsverhältnisse zweier Orte wird man in erster Linie zur Jahressumme greifen. Hier sollen mit Rücksicht auf das Material keine Absolutwerte zur Diskussion gestellt werden. Es wird daher auf eine Darstellung der Niederschlagsmengen verzichtet.

a) Periodische Schwankung.

Ein gutes Charakteristikum der Niederschlagskurven zweier Reihen ist die mittlere periodische Schwankung. Die auf der Tafel I des Anhanges gezeichnete Karte von der „periodischen Schwankung des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa in Prozenten des Anteils an der Jahressumme" weicht nur wenig von der von Glasspoole (15) gezeichneten ab. Die Amplitude des jährlichen Ganges, ausgedrückt in Prozenten der Jahresmenge, schwankt in Europa zwischen 2,5% (Bénévent in Mittelfrankreich) und 21,9% (Santorin, im Aegäischen Meer).

Die geringste Amplitude < 5,0% findet man in Mittel- und Ostfrankreich, Holland, Belgien, am Niederrhein und an den Ostküsten von England, Schottland und Irland. Für die Ile de France, in der kontinentale und ozeanische Einflüsse um die Herrschaft ringen, gibt Hellmann (27 S. 128) eine Erklärung für die geringe Jahresamplitude. In 16 Jahrzehntmitteln fällt die größte Monats-

menge einmal auf den Mai, zweimal auf den Juni, fünfmal auf den Juli und den August und zweimal auf den September. Mit geringen Ausnahmen hat ganz Frankreich Herbstregen. Dadurch, daß das Azorenhoch im Sommer, besonders im Juli, am kräftigsten entwickelt ist und einen Hochdruckausläufer mitten über Frankreich hinweg ostwärts sendet, hat dieses Gebiet sein Minimum von südlichen Winden im Sommer. Im Winter ist das Azorenhoch nach Süden zurückgedrängt. Dann herrschen die südlichen Winde vor. Das bedingt in Frankreich eine relative Trockenheit im Sommer, die eine geringe Periode der Amplitude bewirkt. Es stellt eben einen Uebergang zum südeuropäischen Klimagebiet dar, ein Uebergangsgebiet vom atlantischen zum mediterranen Einfluß.

Die britischen Inseln haben ihre wärmste Periode des Jahres im Herbst und im Winter. Zu dieser Zeit bewegen sich die Tiefdruckwirbel unmittelbar über das Gebiet hinweg. Sie kommen von SW und streichen nach NE. Die Ostküsten von England, Schottland und Irland liegen im Lee dieser regenbringenden Winde im Winter. Deren Maximum der südlichen Winde fällt zum größten Teile in den Sommer (nach Eckardt 10, S. 15). Durch Dämpfung der Regenmenge im Dezember und Hebung der Mengen für den Sommer muß naturgemäß die periodische Schwankung verkleinert werden.

Gleichfalls eine sehr kleine Amplitude weist das Schwarze Meer an seiner Küste auf. Sewastopol und Contanta sind die Hauptrepräsentanten. Sie gehören dem pontischen Randgebiet an.

Ein kleines Gebiet mit einer kleinen periodischen Schwankung $< 5{,}0\%$ findet man in Bosnien bei Serajevo, Bihač und Travnik. Es wurde seiner Geringfügigkeit wegen nicht mit in die Karte aufgenommen.

Die Gebiete, die Schwankungen von $< 10{,}0\%$ aufweisen, sind in erster Linie diejenigen, die unter dem Einfluß des Atlantischen Ozeans stehen, also das ganze nordwestliche Europa und Teile von Mitteleuropa. Dieser maritime Einfluß erstreckt sich sogar auf die Küstengebiete der Ostsee. Doch neben der großen Zyklonenhäufigkeit im Herbst tritt hier auch noch der Einfluß der Ostsee von Juni—August hervor, so daß es kaum als atlantisch beeinflußtes Gebiet angesprochen werden kann. Es wird im weiteren Verlauf dieses Gebiet noch näher betrachtet werden. Auch Mittel- und Südosteuropa — ungefähr südlich des 85. Breitengrades — schwanken mit weniger als 10,0%. Im Südosten des Erdteiles machen sich fremde Einflüsse vom Schwarzen Meer und von Asien her bemerkbar. Das deutet auf ein pontisch-asiatisches Randgebiet hin.

Durch ganz Mittel- und Osteuropa zieht sich eine Zunge gesteigerter Amplitude (7,6—12,5%) hin. Sie wird hervorgerufen durch starke, gut ausgeprägte Sommerregen und verhältnismäßige Regen-

armut in den Wintermonaten. Das sind Merkmale des kontinentalen Klimas.

Der Süden Europas weist die größten Amplituden auf. Man findet hier vornehmlich Schwankungen von 10 bis 20% und mehr. Wie im ganzen Erdteil, so verlaufen auch hier die Linien gleicher Amplitude parallel zur Küste. Aber nirgends greifen diese Linien weit in die Landmasse ein. Nur einmal auf der Iberischen Halbinsel ist es zu bemerken. Hier treten atlantischer und mediterraner Einfluß einander verstärkend auf. Beide Typen des maritimen Einflusses sind ähnlich. Sie erhalten ihre Hauptregen im Herbst und im Vorwinter. Doch hat das atlantisch beeinflußte Gebiet während des ganzen Jahres hindurch Regen. Die mediterran beeinflußten Küstenstriche sind meist sommertrocken. Der Hauptanteil der Regenmenge drängt sich auf die Wintermonate zusammen, so daß schon durch diese ungleiche Verteilung eine große Amplitude im Mittelmeergebiet in Erscheinung tritt.

Es würde zu weit führen, wenn hier die Diskussion über die periodische Schwankung weitergeführt werden würde. Dieses Spezialgebiet ist sehr eingehend von Glasspoole (19) sowohl für die Jahreszeiten als auch für das Jahr bearbeitet worden.

Es sollte hier nur gezeigt werden, daß die Karte der periodischen Schwankungen verschiedene klimatische Einflüsse andeutet.

b) Eintrittszeiten des Hauptmaximums.

Ein anderes wichtiges Unterscheidungsmal der verschiedenen Niederschlagverhältnisse bilden die Eintrittszeiten der Extremwerte. Hellmann hat in seiner Untersuchung (27) das Hauptgewicht auf das Maximum gelegt. Er teilt seine Typen ein in 15 Kombinationen von Haupt- und Nebenextremen. Auf Grund dieses Materials zeichnet Glasspoole (18) seine Karte „Months of greatest and of least rainfall at stations over Europe."

Wir wenden uns erst den Monaten mit größtem Regenfall zu. Karte II des Anhanges gibt eine Uebersicht über die „Eintrittszeiten des Hauptmaximums der Niederschläge in Europa." Der Karte liegt das in Tabelle II des Anhanges angeführte, auf gleiche Monatslänge reduzierte Material zugrunde.

Im allgemeinen zeigt Karte II dasselbe wie die von Glasspoole. Infolge der größeren Stationsdichte war es möglich, einige Grenzen genauer zu ziehen; Glasspoole sieht diese Möglichkeit für reichhaltiges Material auch voraus. Den Hauptgrund der Abweichungen bildet aber die ungleiche Monatslänge bei ihm. Direkt ungenau mußte die Karte in der Darstellung der Iberischen Halbinsel werden, da das Hellmannsche Material, mit dem er arbeitet, nur 25 Stationen verschiedener Perioden und ungleicher Monatslängen angibt. Unserer Karte liegt ein annähernd gleichmaschiges Netz von genau doppelt soviel Stationen gleicher Periode mit gleicher Monatslänge zugrunde.

Die Darstellung für die Iberische Halbinsel zeigt, daß der öst-

liche Teil des Inlandes kein Novembermaximum mehr besitzt. Hier tritt der Mai auf. Weiter im Südosten bei Granada fällt es auf März und April.

Aus denselben oben angeführten Gründen mußten bei Glasspoole die Grenzen in Rußland anders verlaufen. Das Junimaximum im Süden Europas greift bis Nishni-Nowgorod hinauf und geht bis an den Ural heran. Das Julimaximum reicht gerade noch bis Moskau. Es ist sehr wohl möglich, daß bei dichterem Material für diesen Teil Rußlands die Grenzziehung zwischen den Monaten des größten Regenfalls eine andere wird. Hier und am Ural wäre ein dankbares Arbeitsfeld für Spezialuntersuchungen.

Ein Vergleich mit Hellmann's Untersuchungen läßt zwei Einzelheiten hervortreten. Hellmann (27, S. 126) erwähnt ein Maximum für den Monat Mai am Südfuße der Alpen von Monza, Bergamo und Brescia bis in das Tal der Etsch. Es konnte bei vorliegendem Material nicht nachgewiesen werden. Es liegt nicht im Rahmen dieser Studie, Spezialarbeit zu leisten; nur die großen Züge können herausgearbeitet werden. Für die Alpen liegt eine abschließende Spezialarbeit von K. Knoch und E. Reichel vor (38). Diese Verfasser stellten im Etschgebiet nicht den Mai als Eintrittsmonat des Hauptmaximums hin. Nach ihrem Material weisen nur San Lorenzo und Pontarso den Mai auf. Die diese Orte einschließenden Gruppen 45 und 46 haben im Mittel einwandfrei ein Hauptmaximum im Oktober; der Mai enthält nur das Nebenmaximum. Für andere Einzelheiten im gesamten Alpengebiet, auf die in dieser Arbeit nicht eingegangen werden kann, ist immer die erwähnte Spezialbearbeitung von K. Knoch und E. Reichel zu Rate zu ziehen.

Eine weitere Abweichung von der Hellmannschen Untersuchung ist wichtig, hervorgehoben zu werden. Hellmann (27, S. 126) erwähnt ein Maimaximum auf der Balkanhalbinsel zwischen dem 42. und 43. Breitengrad, südlich vom Balkan bei Sofia und Küstendil, das „wahrscheinlich zusammenfallen soll" mit dem bei Uesküb. Küstendil hat als einzige Station in diesem Gebiet ein wirkliches Maimaximum. Doch Sofia, Uesküb und die umliegenden Stationen weisen — selbstverständlich immer nach Reduktion auf gleiche Monatslänge — ein Junimaximum auf. Die beifolgende Tabelle zeigt die Gegenüberstellung der Werte von Uesküb und Sofia vor und nach Reduktion auf gleiche Monatslänge. Für die Periode 1891—1910

Monat:	Uesküb (91—10)		Sofia (91—10)		Sofia (99—18)		Sofia (95—24)		Sofia (nach H.?)	
	unred.	red.	unred.	red.	unred.	red.	unred.	red.	unred.	red.
Mai	57	56	*85*	83	75	74	83	82	*86*	*84*
Juni	57	*58*	84	*85*	*78*	*79*	*85*	*87*	82	83

liegt tatsächlich eine Vortäuschung des Maimaximums infolge ungleicher Monatslänge vor. Für Sofia beweisen die Perioden 1899 bis 1918 und 1895 bis 1924 das exakte Juni-Maximum. Hellmanns Zahlen, für die die Periode nicht zu erkennen ist, geben ihm zwar recht. Der Ungar Graf Paul Teleki hat 1929 in seiner Arbeit „Verschie-

bung des Herbst- bezw. Winterregenmaximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta" (60) kein Maximum erwähnt. Vielleicht klärt auch hier eine Spezialuntersuchung diese Frage. Die im Anhang beigefügte Karte II gibt für dieses fragliche Gebiet den Juni als den Monat des größten Regenfalls an.

Auf eine eingehende Diskussion der Eintrittszeiten des Hauptmaximums der Niederschläge in Europa kann hier verzichtet werden, indem auf die sehr tiefgehenden Untersuchungen von Hellmann (27, S. 125—136) hingewiesen wird, wofür die Karte II dieses Anhanges eine willkommene Illustrierung sein wird. Nur sollen wieder die typischen Gesamtmerkmale einzelner Gebiete herausgestellt werden.

Als ein in den Ozean vorgeschobener Keil der großen Landmasse Eurasien ist Europa das Einflußgebiet sowohl des Landes als auch des Meeres. Der kontinentale Einfluß zeigt sich auf der Karte II des Anhanges überall da, wo die Landmasse noch kompakt ist, also vornehmlich in Osteuropa und in Teilen von Mitteleuropa. Dort haben wir überall Sommerregen, und zwar verspätet mit dem Wandern des Zenitstandes der Sonne von Süden nach Norden von dem Monat Juni über Juli zum August. Mittelrußland befindet sich in diesen Monaten am Südrande der nordosteuropäischen Zyklone. Die Isobaren verlagern sich von ihrer anfänglich westöstlichen Richtung cum sole, so daß sie schließlich einen von NW nach SE gerichteten Verlauf aufweisen. Es herrschen dann westliche bis nordwestliche Winde vor, die einen monsunähnlichen Charakter haben. Ihre Regenmengen haben sie jedoch zum Teil abgegeben. Infolge der stärkeren Insolation im Sommer steigen die stark erwärmten, dampfreichen unteren Luftschichten nach oben und erzeugen auf diese Art konvektive Regen (55, S. 88). Der Sommer ist auch das Maximum der Gewitter, so ist es erklärlich, daß gerade in Osteuropa die Sommermonate Juni bis August die geringste Bewölkung aufweisen (34, S. 19).

Weiter zum Nordmeere hin zieht sich über Nordfinnland, Karelien und Nordrußland ein Gebiet wieder mit einem Julimaximum. Die Knochsche Bewölkungskarte (34, S. 19) zeigt uns für dieses Gebiet in bezug auf die Bewölkung ein Minimum im März und eine sehr geringe Schwankung der Amplitude, das auf den polaren Charakter dieses Gebietes hinweist.

Im Süden von Rußland zeigt unsere Karte deutlich den Einfluß des Schwarzen und des Kaspischen Meeres in ihrem Abweichen vom oben erwähnten Schema der Regenverteilung. Das lehrte uns auch schon die Karte I der periodischen Schwankung. Wir haben hier das Pontisch-Asiatische Randgebiet vor uns.

Der übrige Teil Europas steht nun unter martimem Einfluß. Im Süden ist der des Mittelmeeres klar erkennbar. Die regenreichsten Monate sind hier September bis Dezember. Es ist also nicht ganz richtig, ohne weitere Erklärung von einer Winterregenzeit im Mittelmeergebiet zu reden. Im östlichen Teile der spanischen

Inlandprovinz und in der oberen Poebene findet man ein Maimaximum. Diese Regen treten hauptsächlich in geschützten Tälern oder geschützten Hochebenen auf, in denen die Temperatur im Jahre relativ zeitig hoch entwickelt wird.

Die gesamte West- und Nordwestküste Europas steht unter dem Einfluß des Atlantischen Ozeans. Sie hat eine ähnliche Eintrittszeit des Maximums vom September bis Dezember. In Ost-Irland und an kleinen Teilen von Ost-England ist der Juli der regenreichste Monat. Wir haben hier eine ähnliche Erscheinung wie bei dem Maimaximum im mediterranen Gebiet. Hellmann (27, S. 131) erklärt diese verfrühten Regen mit der Lage der Gebiete „im Lee, in denen die Einwirkung der Landmasse besser zur Geltung kommen kann."

Wenn schon nach dem Hauptregenmaximum zu urteilen, keine genaue Grenze zwischen mediterranem und atlantischem Gebiet gezogen werden kann, so erst recht nicht zwischen den maritimen und kontinentalen Gebieten. Der Einfluß des Mittelmeeres ist nicht tief ins Land greifend, wie der des Atlantiks, was ja auch schon die Karte I von der periodischen Schwankung zeigte. Die Grenze zwischen dem kontinentalen und dem maritimen Einfluß ist schon verwischter. Frankreich stellt im allgemeinen ein Uebergangsgebiet des atlantischen Einflusses sowohl zum mediterranen als auch zum kontinentalen Gebiet dar.

c) Eintrittszeiten des Hauptminimums.

Im vorigen Kapitel wurde nur von einem Hauptmaximum gesprochen. Doch schon Dove unterschied in Europa Gebiete mit zwei maximalen Regenzeiten (6, S. 376). Er schreibt 1835 über die Gesamtheit der Regenverhältnisse der gemäßigten Zone:

> „Die Winterregenzeit an den Grenzen der Tropen tritt, je weiter wir uns von diesen entfernen, immer mehr in zwei, durch schwächere Niederschläge verbundene Maxima auseinander, welche in Deutschland in einem Sommermaximum wieder zusammenfallen, wo also temporäre Regenlosigkeit vollkommen aufhört."

Man erkennt leicht, daß er mit den zwei Maxima ein Uebergangsgebiet bezeichnet. Und zwar wird beim Fortschreiten nach Norden der mediterrane Charakter verwischt und langsam durch den kontinentalen ersetzt. Von den beiden Maxima wird hier das eine, dort das andere vorherrschend sein, so daß zur Charakterisierung der Verschiedenartigkeit dann besser noch die Minima in Betracht gezogen werden, die gleichfalls als Haupt- und Nebenminima auftreten können. Die Betrachtung der Minima ist ebenso wichtig, den Charakter eines Niederschlagsgebietes zu erfassen, wie die der Maxima. Auf Karte III des Anhangs sind „Die Eintrittszeiten des Hauptminimums der Niederschläge in Europa" eingezeichnet. Die Abweichungen von der von Glasspoole (18) gezeichneten Karte haben dieselbe Begründung wie diejenigen bei der Karte des größten Regenfalls. Die ungleiche Monatslänge täuscht ihm bei seinem Material (von Hellmann) in Frankreich ein ausge-

dehntes Gebiet mit Juli-Minimum vor; nach Karte III liegt dort ein Januar-Minimum, das zwar im nördlichen Teile mit Stationen mit Februar-Minimum und im südwestlichen Teile mit Juli-Minimum gemischt ist. Dieses Januar-Gebiet ist über das gesamte Alpengebiet gezeichnet worden, gestützt neben dem angeführten Material auf die Karte II der Beilage III im Alpenwerk von K. Knoch und E. Reichel (38). Was für die Eintrittszeit des Maximums im Alpengebiet oben gesagt worden ist, gilt ebenfalls für die Eintrittsmonate der Minima in diesem Areal.

Im Süden Europas, an den Küsten des Mittelländischen Meeres, ist der Sommer (Juni bis August) regenarm, ja der Sommer ist eine ausgesprochene Trockenzeit. Die Ursache ist in der Verteilung der Luftdruck- und Windverhältnisse zu suchen.

Sie sind sehr eingehend bearbeitet worden von Eckardt (9 u. 10), Krugler (42), Weickmann (63) und Philippson (50), um nur die wichtigsten zu nennen, so daß hier nur die großen Hauptzüge aus ihren Arbeiten entnommen zu werden brauchen.

Im Sommer liegt über dem westlichen Atlantischen Ozean das aktionskräftige Azorenhoch und breitet sich — wie Weickmann eingehend nachgewiesen hat — über Süd- und Mitteleuropa, besonders über das westliche Mittelmeer aus. Zu dieser Zeit liegt über den stark erhitzten Landmassen von Vorderasien und Nordafrika ein Gebiet niederen Luftdrucks. Ueber dem Mittelmeer wehen also im Sommer beständig Winde, die eine stark nördliche Komponente aufweisen. Sie gehen in wärmere Gegenden über und erwärmen sich, so daß sie relativ trocken sind. Wir haben es hier, besonders im westlichen Mittelmeer, mit regenfeindlichen, verlängerten Passatwinden zu tun. Diese unterbinden auch jede Zyklonentätigkeit, so daß damit auch die Hauptursache für Niederschläge fehlt. Weickmann (63) zeigt in seinen Strömungskarten den westöstlichen Verlauf dreier Hauptströme, die sich vom Azorenhoch abzweigen. Der dritte geht quer über das Mittelmeer hinweg. „Unter der Herrschaft dieser Strömung kommt der sprichwörtlich gewordene blaue Himmel des Mittelmeergebietes zustande, der in seiner Reinheit den Tropenhimmel übertrifft." (K. Knoch (34, S. 33). Die Knochsche Karte mit dem Monat der geringsten Bewölkung (34, S. 19) gibt den Juli und den August für das gesamte mediterrane Gebiet an. Das ist einer der seltenen Fälle, wo die Minima der Bewölkung und des Niederschlages in ihren Eintrittszeiten zusammenfallen.

Die gesamte Iberische Halbinsel steht mit unter dem hier gekennzeichneten mediterranen Einfluß. Doch macht sich auch hier schon, wie es die Karte der Hauptmaxima zeigte, der atlantische Charakter bemerkbar.

Dieser letztere wird gekennzeichnet durch Regenarmut in den Monaten April bis Juni. Er erstreckt sich auf die britischen Inseln, die Nordküste von Frankreich, einen großen Teil von Norddeutschland, das Festland von Dänemark und auf Norwegen. In bezug auf die Grenzziehung in Deutschland muß auf die viel genauere, mehr

ins kleinste gehende Darstellung des Klimaatlasses von Deutschland (28) hingewiesen werden. Zu diesem atlantisch beeinflußten Gebiet gehört auch Island. Die Ostseeländer stehen nicht mehr unter dem direkten Einfluß des Atlantischen Ozeans, worauf ja auch schon im vorigen Kapitel hingewiesen wurde.

Den größten Raum nimmt wieder der kontinental beeinflußte Teil Europas ein mit dem geringsten Regenfall im Winter, und zwar in den Monaten Januar bis April. Frankreich liegt nach dieser Karte unter dem Einfluß der Landmasse, obwohl sich in der südlichen Hälfte von Mittelfrankreich gelegentlich der Juli als regenärmster Monat hervortut. Was schon die beiden Karten I und II bewiesen, zeigt sich auch hier: Frankreich bildet mit seinem größten Teil ein Uebergangsgebiet kontinentaler und maritimer Einflüsse.

Der Rumpf der Balkanhalbinsel stellt mit seinen Aequinoktienregen, die ihr Hauptminimum teils im Januar bis März, teils im August haben, ebenfalls ein solches Uebergangsgebiet dar, wenngleich auch anders geartet.

Im Südosten Europas finden sich als Eintrittszeiten des Hauptminimums die Monate von Januar bis Juni und der August. Hier ist wieder der fremde Einfluß des Pontisch-Asiatischen Randgebietes zu erkennen.

Auch im Norden Europas heben sich Nordfinnland, Karelien und Nordrußland mit einem März-Minimum hervor. Dieses Gebiet ist in den beiden anderen Kapiteln schon als Randgebiet des arktischen Einflusses erwähnt worden. Auf beide Randgebiete soll hier nicht näher eingegangen werden.

5. Die Haupttypen des jährlichen Ganges.

Im vorangehenden Artikel wurde die Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse in Europa diskutiert mit Hilfe der periodischen Schwankung des jährlichen Ganges und der Eintrittszeiten der Hauptextreme. Die regionale Erstreckung der kontinentalen und der maritimen Einflüsse mit ihren Uebergangsgebieten bildete die gemeinsamen Grundzüge der Betrachtung. Dazu mußten auch fremde, nicht spezifisch europäische Randgebiete erwähnt werden.

Auf Grund dieser gesonderten Betrachtungen wäre es schwer, die verschiedenen Einflüsse regional abzugrenzen. Man braucht z. B. nur Mittelfrankreich auf den Karten I bis III des Anhangs zu betrachten. Urteilten wir nur nach Karte I, so würde es atlantischen Charakter tragen, nach Karte II würde wohl maritimer Einfluß erkennbar sein, doch die Grenzlinie, an der sich nun atlantischer vom mediterranen scheidet, wäre nicht zu erkennen. Nach Karte III müsste man sich für kontinentalen Einfluß entscheiden. Will man das Typische der Niederschlagsverhältnisse kartographisch erfassen, so können diese genannten Repräsentanten der Gesamtkurve des jährlichen Ganges nicht einzeln betrachtet werden. Erst

ihr gemeinsames Einwirken vermag eine regionale Abgrenzung der verschiedenen Niederschlagsgebiete zu erleichtern.

Diese Möglichkeit bietet die graphische Darstellung des Jahresganges der Niederschläge, wie sie K. Knoch und E. Reichel (38) durchgeführt haben. Die Kurve des Jahresganges, die in diesem Kapitel angewendet wird, läßt nicht nur die Eintrittszeiten der Haupt- und Nebenextreme gleichzeitig erkennen, sondern läßt auch Schlüsse zu über das Verhältnis der sich von Monat zu Monat, von Jahreszeit zu Jahreszeit verändernden Regenmengen. Die Amplitude wird durch die Kurve sinnvoll dargestellt und, wenn man den mittleren Monatsdurchschnitt der Jahresmenge durch eine waagerecht hineingezeichnete Linie kennzeichnet, hat man sogleich eine augenfällige Darstellung der positiven und negativen Anomalien vom Jahresmittel.

Um die typischen Unterschiede in den Niederschlagsverhältnissen von Europa greifbar zu haben, wurden Kurven des Jahresganges von allen 725 Stationen gezeichnet. Zugrunde lag das Zahlenmaterial der Tabelle II des Anhanges mit den mittleren Monatsmengen, die auf gleiche Monatslänge reduziert sind. Obwohl Absolutwerte verwendet wurden, stellen die Kurven mit verschiebbarer Vertikalskala und bleibendem relativen Maßstab dennoch nur Relativwerte dar. Die Kurvenbilder der 725 Stationen wurden nach gemeinsamen typischen Merkmalen ihrer Aehnlichkeit zu Gruppen geordnet. Hier setzte dann die Mittelbildung der ähnlichen Kurven zum Gruppenmittel ein. Aehnliche Gruppen wurden auf dieselbe optische Weise zu Niederschlagstypen zusammengefaßt. Diese Zusammenstellung der Gruppen zu Typen wird in Schaubildern im weiteren Verlauf gezeigt werden. Karte IV des Anhanges zeigt die regionale Darstellung der Gruppen. Auf diese Weise sind aus 80 Gruppen 26 Typen entstanden. Sie sind der Betrachtung in diesem Kapitel zugrunde gelegt. Die 41 Höhenstationen sind zu den Typen 27—31 zusammengefaßt worden.

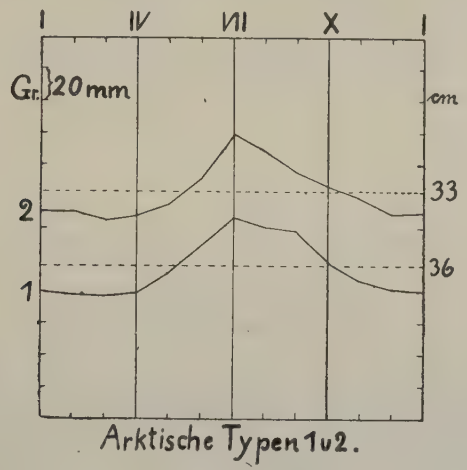
Nach Zusammenfassung der charakteristischen Typen ist folgendes Schema der Haupttypen entstanden, welches durch beifolgende Karte dargestellt wird:

a) Die Typen des arktischen Sommerregen-Gebietes (Arktischer Randtyp).
b) Die Typen des kontinentalen Sommerregen-Gebietes (Kontinentaler Haupttyp).
c) Die Typen des südosteuropäischen Aequinoktienregen-Gebietes (Aequinoktien Haupttyp).
d) Die Typen des pontisch-asiatischen Randgebietes (Pontisch-Asiatischer Randtyp).
e) Die Typen des mediterranen Herbst- und Winterregen-Gebietes (Mediterraner Haupttyp).
f) Die Typen des atlantischen Herbst- und Winterregen-Gebietes (Atlantischer Haupttyp).

Nicht mit in dieses Schema aufgenommen worden sind die Höhentypen der Niederschläge. Sie werden in einem besonderen Kapitel betrachtet.

a) Die Typen des arktischen Sommerregen-Gebietes.

Die nördlichen Teile Europas, die Gebiete des Nordrussischen Eismeertypus Typ I und des Nordfinnisch-Karelischen Typus Typ 2, bilden eine Zone fremden Einflusses. Diese Tatsache wurde schon erwähnt bei der Diskussion der Eintrittszeiten der Extremwerte. Zu erwarten wäre in diesem Gebiete, daß der September den größten Regenfall hat. Dieser Jahresgang findet sich auch im Typ I angedeutet. Besonders Ust-Zylma, als südlichste Station dieses Gebietes, läßt das erkennen. Der Nordfinnisch-Karelische Typ ist schon frei davon. Bei ihm fällt eine fast lineare Abnahme der Regenmenge bis Dezember auf, wie überhaupt beim Arktischen Randtyp (S. Fig. 3) das Fehlen grober Unstetigkeit sein Charakteristikum ist. Das Maximum der Niederschläge ist rein für den Juli ausgeprägt. Der Sommer ist infolge



Figur 3[6]).

eines Ausläufers des Golfstromes verhältnismäßig regenreich, der Winter regenarm. Es fällt das Minimum des Niederschlages mit dem der Bewölkung zusammen auf den März. Eine Seltenheit in Europa, wie sie auch schon im südlichsten Teile Europas, im Mit-

[6]) Auf den Schaubildern der Kurven geben die Zahlen an der linken Ordinate die Gruppennummern (z. B. 1 und 2), die an der rechten (z. B. 36 und 33) den mittleren Monatsdurchschnitt der jährlichen Niederschlagsmenge in cm an.

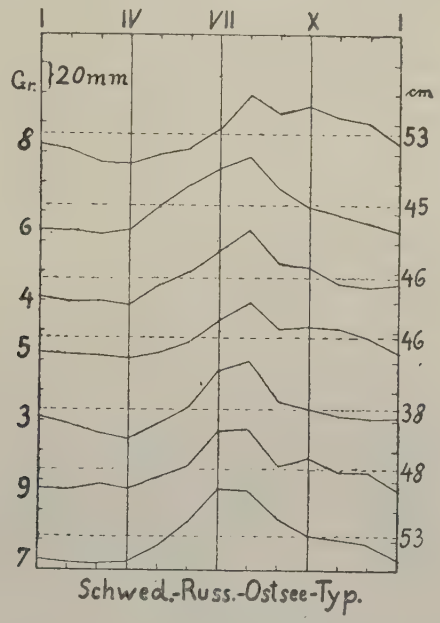
telmeergebiet, gefunden wurde. Dem azurblauen Himmel am Tage dort, entspricht hier der sternenklare Polarhimmel in der Nacht.

b) Die Typen des kontinentalen Sommerregen-Gebietes.

Die Typen der kontinentalen Sommerregen, Kontinentaler Haupttyp, nehmen das größte Gebiet von Europa ein (Gr. 3—25). Ihre Kennzeichen sind die regenreichen Sommer (Juni bis August) und die regenarmen Winter (Januar bis April). In der Idealkurve der Sommerregen tritt der Juli als Monat des größten und der Februar als der des kleinsten Regenfalles hervor. Auf die Hauptzüge der Entstehungsursachen dieser Sommerregen ist bei der Besprechung der Maxima näher eingegangen worden.

Einen eigenartigen Einfluß übt die Ostsee auf die Umgebung aus. Unter ihrem Einfluß stehen die Gruppen 3—9 des Schwedisch-Russischen Ostseetypus (Typ 3, S. Fig. 4). Der August ist der Monat der größten Regenmenge. Die folgenden Monate zum Herbst hin sind auch noch sehr regenreich. Dann steht dieses Gebiet unter dem Einfluß der regen Zyklonentätigkeit des Nordatlantischen Ozeans, so daß nicht nur die Ostsee als Wärme- und Regenspender in Betracht kommt. Je weiter die Gruppen von der Ostsee entfernt sind, wie das Skandinavische Gebirge (Gr. 3) und ein Streifen von Mittelrußland (Gr. 6), um so mehr nehmen der atlantische Einfluß und die Regenmenge im Spätsommer ab. Umgekehrt ist in der Nähe der Ostsee, z. B. in Schweden und Finnland (Gr. 4, 5 u. 9) und in Lettland (Gr. 8), die positive Anomalie in den Monaten von Juni bis sogar Dezember öfter zu finden. Südschweden (Gr. 9) hat sogar ein kleines Teilmaximum im Oktober. Die Winter- und Frühlingsmonate sind gleichmäßig regenarm. Infolge des Minimums, das im April als Ausläufer der nordschottischen Depression über der Ostsee lagert, wehen die Winde vom nordrussischen Hoch mit nördlicher Komponente über die Ostseeländer hinweg. Sie verursachen die Regenarmut im Winter, besonders aber auch im Frühling. Hier macht sich dann der rein kontinentale Einfluß geltend. H. Henze (29) spricht ein Gebiet als ozeanisch beeinflußt an, wenn von August bis Oktober mehr Niederschlag fällt als von Mai bis Juli. Demnach dürfte der ganze Typ 3 nicht als kontinentaler gelten. Trotz dieser oben angeführten Definition läßt sich eine Grenze nicht genau ziehen. Bestimmt man die Grenze der Ozeanität — wie Hellmann es tut (26) — nach den Isothermen und nach der jahreszeitlichen Verteilung der relativen Niederschlagsmenge, so fällt die Grenze schon etwas anders, was man besonders in Deutschland vergleichen kann. Graf Paul Teleki gibt in seiner Arbeit (61) im Anhang Karten über die regionale Verteilung der genannten Einflüsse, die er durch das Vorkommen charakteristischer Pflanzen bestimmt. So deutet bei ihm das Vorkommen der Stechpalme (Ilex L.) auf ozeanischen Einfluß hin. Danach geht die Grenze über die Ostsee in westöstlicher Richtung bis zum 58.

bis 60. Breitengrade, also nur ein Drittel rechnet er dazu. Aehnlich so bestimmt er den kontinentalen Einfluß. In dieser Karte rechnet er die Ostsee ganz unter kontinentalem Einfluß stehend hinzu. Die Grenze verläuft fast nordsüdlich durch Deutschland und deckt sich beinahe mit der von Hellmann gezogenen. L. W. Pollak[7]) nimmt die Lage der Isobaren als Kriterium an. Positive Schiefe ist ihm ein Zeichen ozeanischen, negative das des kontinentalen Einflusses. Ohne Zweifel ist der gesamte Typ 3 das Gebiet, durch das die nicht exakt zu definierende Grenze geht. Doch da es sich in dem Ostseegebiet um eine verhältnismäßig offene Landschaft handelt, die weder Wetter- noch Klimascheide kennt, ist der Deutung je

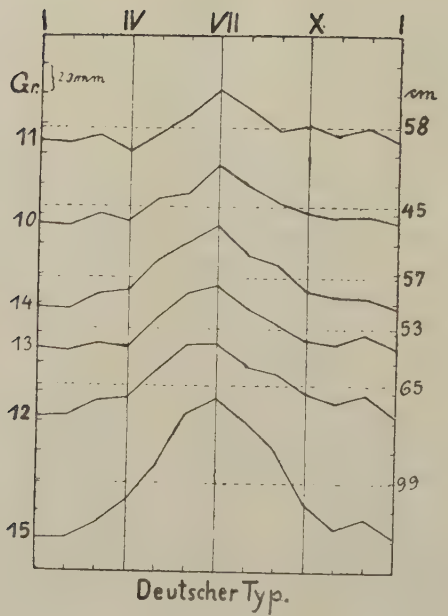


Figur 4.

nach Art der Bestimmung Spielraum gelassen. In dieser Betrachtung ist der Verlauf der Jahreskurve maßgebend gewesen. Der jährliche Gang zeigt hinreichende Aehnlichkeit mit den übrigen kontinentalen Sommerregen. So wurde dieser Typ 3 hier mit aufgenommen.

Die Ostküste von Südschweden (Gr. 9) und das Gebiet des Rigaischen Meerbusens (Gr. 7) streben mit ihrem Maximum schon dem Juli zu und leiten somit über zum D e u t s c h e n T y p , Typ 4. Seine Gruppen 10—15 (S. Fig. 5) bedecken im allgemeinen den Raum Deutschlands, einschließlich dem Alpengebiet. Das Maximum

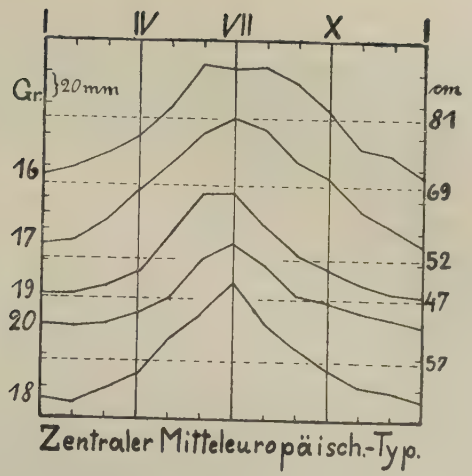
[7]) L. W. Pollak: Charakteristiken der Luftdruckfrequenzkurven und verallgemeinerte Isobaren in Europa (Prager Geographische Studien, Bd. 44. Prag 1927).



Figur 5.

der Niederschläge liegt im Juli, nur die Gruppe 12, das Gebiet der Oberrheinischen Tiefebene, springt daraus hervor mit einer Neigung, den Juni als Monat des maximalen Regens zu haben. Die Kurven von Norddeutschland (Gr. 10 u. 11) deuten mit ihrer geringen Amplitude darauf hin, daß der kontinentale Einfluß, dessen Charakteristikum die große Amplitude ist, schwach ist. Man hat Norddeutschland als eigentliches Grenzgebiet zwischen kontinentalem und atlantischem Einfluß anzusehen. Die Grenze, die — wie eben angedeutet — verschieden definiert werden kann, schwankt innerhalb dieser beiden Gruppen. Im Jahresgang ist aber doch eine Aehnlichkeit mit Süddeutschland und dem Alpengebiet zu erkennen.

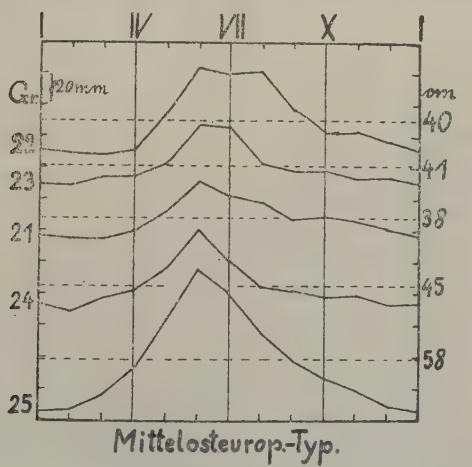
Identisch und kaum zu trennen davon ist der Zentrale Mitteleuropäische Typ (Typ 5) mit den Gruppen 16—20 (S. Fig. 6). Er ist nicht auf einem zusammenhängenden Gebiet zu finden, sondern erstreckt sich über Teile der Alpen (Gr. 16—17), über Südpolen (Gr. 18—19) und über Mittelrußland (Gr. 20). Besonders störend für eine schematische Darstellung tritt das Alpenmassiv auf. Für dieses Gebiet unterscheiden K. Knoch und E. Reichel (38) allein drei Sommerregentypen mit insgesamt 29 verschiedenen Gruppen. Der Hauptteil der Alpen (Gruppe 15 unserer Einteilung) zeigt in seinem Jahresgang der Niederschläge hinreichende Aehnlichkeit mit dem Deutschen Typ (Typ 3). Die übrigen Teile der Alpen (Gr. 16 u. 17) sind dem Zentralen Mitteleuro-



Figur 6.

päischen Typ (Typ 4) näher verwandt. Die Anordnung der Gruppen in diesem Typ zeigt stark ausgeprägte Sommerregen, die in der Kurve 18 im Juli gipfeln. Von einem maritimen Einfluß ist nichts mehr an den Kurven zu erkennen. Auf die Ursachen der Entstehung dieser Arten von Sommerregen näher einzugehen, ist sehr schwer, ohne zugleich Gefahr zu laufen, sich in Wiederholungen zu erschöpfen. Es sei gestattet, darauf zu verzichten und auf die sehr ergiebigen Schriften von Hellmann (27) und K. Knoch und E. Reichel (38) hinzuweisen.

Als letzter Typ des Sommerregen-Gebietes zeigt der Mitteleuropäische Typ (Typ 6), mit seinen Gruppen 21—25 (S. Fig. 7) eine sehr unruhige Zusammenstellung. Es ist der südliche



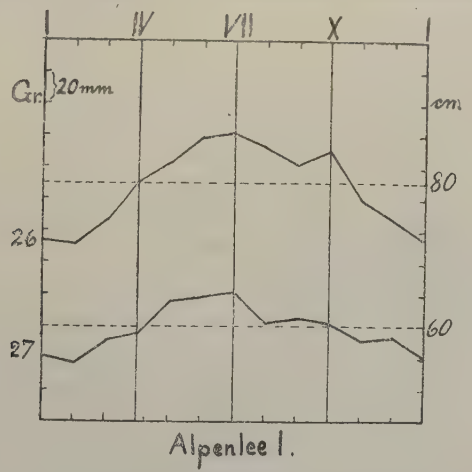
Figur 7.

Teil des Sommerregen-Gebietes, das über einem großen Gebiet nur relativ wenig Stationen besitzt. Die Kurve der Gruppe 22 vom Uralgebiet ähnelt sehr der Kurve 16 im Alpengebiet, besonders im maximalen Teil der Kurve. Die Gruppe 25 von Siebenbürgen und den Karpathen besitzt eine sehr große Amplitude, was mit der exponierten Lage zusammenhängen mag.

c) Die Typen des südosteuropäischen Aequinoktienregen-Gebietes.

Im vorigen Kapitel wurde angedeutet, daß eine exakte Grenze zwischen dem kontinentalen und dem atlantischen Einflußgebiet schwer zu ziehen sei. Es werden sich Landstriche einschieben, die als Uebergangsgebiete angesprochen werden müssen, in denen bald der eine, bald der andere Einfluß überwiegt. Die Typen des südosteuropäischen Aequinoktienregen-Gebietes (Aequinoktien Haupttyp) mit den Gruppen 26—37 (S. Fig. 8—10) stellen solch eine Art Uebergangsgebiet im großen dar. Und zwar ist, genau so wie Dove (6) es schon feststellte, mit Weiterschreiten vom Mittelmeer nach Norden hin eine doppelte Regenzeit zu beobachten, die dann später im Innern des Kontinents zu einem Sommermaximum zusammenfällt. Mit diesem eindeutigen Kennzeichen der deutlich ausgeprägten zwei Maximalzeiten des Regenfalls und ihrer Entstehung und der großen regionalen Verbreitung über die Ungarische Tiefebene und den Rumpf der Balkanhalbinsel verlieren diese Typen die Bedeutung von einem Uebergang. Sie stellen vielmehr einen selbständigen Haupttypus, den Aequinoktientyp, dar. Im Idealbild besitzt die Kurve seines jährlichen Ganges das Maximum im Juni. Das Nebenmaximum, das gelegentlich zum Hauptmaximum wird, wie im NW, fällt auf den Oktober. Dazwischen liegt das schwache Nebenminimum im August. Der Winter ist regenarm und zeigt das Hauptminimum im Januar. Die Amplitude des Jahrganges schwankt zwischen 5 und 10% und ist über der Ungarischen Tiefebene am kleinsten. K. Knoch und E. Reichel (38, S. 26) stellen diesen Typus fest in den „italienischen Westalpen im Westen der Poebene und in einigen regenreichen Gebieten am Nordrande derselben." Sie geben anschließend daran eine Erklärung der Entstehung für diese Teile. Der Aequinoktientyp bildet sich immer dort, wo im Schutze hoher Gebirgsketten der Alpen entweder die Sommerregen ausbleiben oder wo zu den Aequinoktien solche Regenmengen erreicht werden, daß dadurch der Sommer relativ minimal wirkt. E. Knorz (39, S. 14) weist in seiner Zusammenstellung der monatlichen Regenkurven für Italien ebenfalls am Südrande der Alpen und in der Poebene diesen Aequinoktientyp nach. Wie der kontinentalen Lage der Gebiete mit Aequinoktienregen nach zu erwarten wäre, müßten Juli und August wie in Rußland das Regenmaximum haben. Der Ansatz ist in der Idealkurve bis Juni gegeben. Dann tritt eine grundlegende Druckveränderung für diese Zeit ein. Weikmann (63) nennt drei große, westöstlich

verlaufende Hauptströme, die dem Azorenhoch entstammen und dem arabisch-asiatischen Tief zuströmen. Der erste entsteht nördlich der Alpen und durchquert die nördliche Balkanhalbinsel im Donautal (Ungarische Tiefebene) und zieht an der Nordküste Kleinasiens entlang zum Kaspisee. Der zweite stammt aus Südfrankreich und geht durch die Poebene, folgt dann der Längsachse der Adria, um schließlich um Südgriechenland herum bis nach der Südküste von Kleinasien zu gehen. Der dritte Strom kommt hier nicht in Betracht. Diese antizyklonalen Wetterlagen erzeugen eine trockene, beständige Luftströmung, die kaum durch Störungen unterbrochen wird. Somit müssen die Sommerregen ausbleiben. Ueberall an denjenigen Stellen, wo Beeinflussung der Landschaften sowohl von Norden als auch von Süden möglich ist, da kann sich dieser Aequinoktien-Typ nicht rein entwickeln. Das tritt besonders in den großen Leegebieten der Alpen in Erscheinung, die durch andere Gebirgszüge gegen Einflüsse der weiteren Umgegend abgeschlossen werden. So ist der jährliche Gang in dem Gebiet der Ober-Ungarischen Tiefebene (Gr. 27) zwischen Alpen, Kleinen Karpathen, Ungarischem Erzgebirge und Bakony-Wald sehr identisch mit dem des südlich davon gelegenen Gebietes der mittleren Drau und Mur (Gr. 26). Beide Gruppen bilden den Alpenlee-Typ I (Typ 7), (S. Fig. 8). Sie bilden den Uebergang zum kontinentalen Haupttyp. Wäre nicht im Gebiet der Drau und Mur (Gr. 26) das sekundäre Maximum, dann könnte man z. B. Marburg als Gebiet reinen kontinentalen Sommerregens ansprechen. An dieser Kurve kann man demonstrieren, wie das Sommermaximum in zwei getrennte Extreme auseinanderfällt. Weniger klar stellt sich der jährliche Gang in der

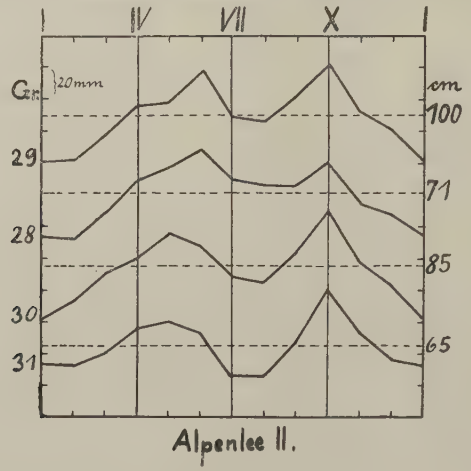


Figur 8.

Ober-Ungarischen Tiefebene (Gr. 27) dar. Die Kurve weist für die Sommermonate nur geringe positive Anomalien auf.

Reiner tritt der Aequinoktien-Typ im Gebiet zwischen dem

Kroatisch-Slawonischen Bergland, dem Karst und den Dinarischen Alpen (Gr. 28 u. 29) und zwischen dem Apennin und den Alpen (Gr. 30 u. 31) auf. Diese Gruppen wurden zum Alpenleetyp II (Typ 8, S. Fig. 9) zusammengefaßt. Hier ist schon die oben er-



Figur 9.

wähnte Zerreißung des sommerlichen Maximums vollzogen, oder — mit Dove gesprochen — noch sind nicht die beiden sich nähernden Maxima zum Sommermaximum vereinigt. Die Poebene und das Karstgebiet (Gr. 29—31), die im Schutze der Alpenkette liegen, entwickeln ein Hauptmaximum im Herbst. Gruppe 28 mit Esseg und Agram u. a. haben den Herbst nur als sekundäres Maximum. Sie stehen im Sommer unter der Einwirkung der zweiten Druckströmung nach Weikmann.

Uebrigens wurde eine sehr zufriedenstellende Uebereinstimmung mit Eredia (12 S. 237) gefunden, der die Niederschlagsverhältnisse in Italien nach Typen ordnet. Sein erster italienischer Typ deckt sich mit der Gruppe 30. Sie umfaßt Oberitalien nördlich vom Po. Eredia weist infolge von zahlreich überlegenerem Material diese Gruppe auch an einigen Stationen in Alt-Toskana, auf dem Apennin und in Ligurien nach.

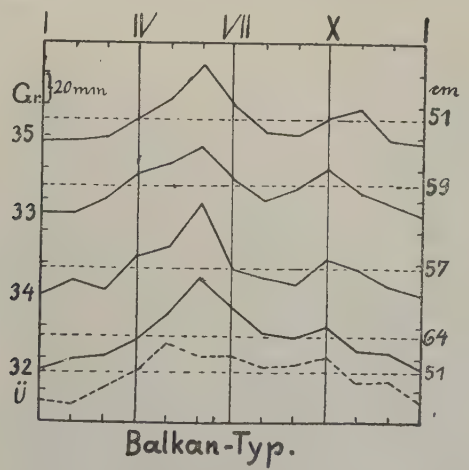
Sein zweiter italienischer Typ ähnelt sehr seinem ersten. Er findet ihn an einzelnen Stationen über Oberitalien und ganz Zentralasien verteilt. Dieser Typ deckt sich ungefähr mit der angeführten Gruppe 31. Die exakte Grenze zwischen dem ausgesprochenen Oktoberregen der adriatischen Küste und der nördlichen Poebene (Gr. 54 u. 30) und dem Juli- und Augustregen im südöstlichen Alpengebiet (Gr. 17) bilden die Karawanken und die Gailtaler Alpen, worauf sowohl Hellmann (27) als auch K. Knoch und E. Reichel (38) schon hingewiesen haben.

Die Gruppen 28 und 29 haben auch schon vorher einen Spezialbearbeiter gefunden in Oskar Reya „Der jährliche Gang

der Niederschläge in Slowenien" (52). Er geht mit seiner Einteilung von der adriatischen Küste nach dem nordöstlichen Innern und teilt in drei Typen ein. Sein erster slowenischer Typ mit drei Maxima entspricht der oben angedeuteten Gruppe 54. Sein zweiter slowenischer Typ mit zwei Maxima liegt nordöstlich weiter landeinwärts. Er ist gleich der Gruppe 29, die sich aber über das slowenische Gebiet bis nach Bosnien erstreckt. Ueber die Nichteinbeziehung von Kranj in seinen zweiten Typ kann man der Grenzlage wegen getrennter Meinung sein. Nach der hier angewandten graphischen Methode mußte Kranj mit in die Gruppe 29 aufgenommen werden. Reya rechnet diese Station mit zu der Küstengruppe 54. Sein dritter slowenischer Typ weist nur ein Juni-Maximum manchmal noch ein Oktober-Maximum auf. Seine Hauptrepräsentanten sind Gleichenberg und Graz. Sie bilden unsere Gruppe 17 (S. Fig. 6). Auch die Gruppen 26 und 28 könnten mit zum dritten slowenischen Typ nach Reya gerechnet werden.

Am reinsten ausgeprägt sind die Aequinoktienregen auf dem Rumpf der Balkanhalbinsel einschließlich der Ungarischen Tiefebene in den Gruppen 32—35 (S. Fig. 10). Sie bilden den Balkan-Typ, Typ 9.

Aehnlich der Uebergangsgruppe 27 (Ober-Ungarische Tiefebene und besonders 26, (Drau und Mur) stellt sich in der großen Ungarischen Tiefebene (Gr. 32) ein Gebiet vermittelnd hin, das Gebiet des Bakony-Waldes mit O-Gyalla und Balatonfüred (in Fig. 10 mit Ü. bezeichnet). Man erkennt ein ausgesprochenes Maimaxi-



Figur 10.

mum. Es ist aber zu klein, um mit in die Karte aufgenommen zu werden. Diese beiden Stationen deuten eine besondere Regenarmut an, die sich überhaupt von den Ostalpen bis weit in die Ungarische Tiefebene erstreckt. (K. Knoch und E. Reichel (38) S. 20). Die gesamte Ungarische Tiefebene (Gr. 32) erinnert nicht nur wegen ihrer

großen Unterschiede zwischen Sommer- und Winterwärme (absolute Extreme + 37,5/-22,0 Cels.), sondern auch wegen ihrer großen Regenlosigkeit im Sommer an das Steppenklima Südrußlands. Von April bis Mai entstehen die Niederschläge häufig durch Depressionen, die über Ungarn zuweilen stationär bleiben (31). Die gesamten Regen auf der Balkanhalbinsel in diesen Monaten hängen zusammen mit der Druckverlagerung über dem westlichen Mittelmeer. Depressionen durchziehen quer die Balkanhalbinsel, wo von März ab schon eine allgemeine Abnahme des Druckes zu finden ist. Diese Druckverteilung im Frühling ist für den Regenfall günstig und verursacht die Frühlingsregen. Die verhältnismäßig großen Regenfälle im Juni entstehen meist durch starke Konvektion. L. Steiner gibt in seinem Aufsatz „Korrelation zwischen Luftdruck und Niederschlag" (58) die Korrelation zwischen Monatsmittel des Luftdrucks und Monatssummen des Niederschlages in Budapest an. Aus der von Steiner beigefügten Tabelle kann man entnehmen, daß die an und für sich geringen winterlichen Niederschläge bei zyklonaler Wetterlage zu beobachten sind. Die reichhaltigeren sommerlichen Niederschläge treten mit einem hohen Prozentsatz als Begleiterscheinung von Wärmegewittern auf, die oft bei mittlerem Luftdruck entstehen. Das Maximum der Tage mit Gewitter liegt für die Periode 1871—1929 bei 23,7% im Juni, wie es folgende Reihe von Steiner zeigt:

Zahl der Tage mit Gewitter für Budapest (1871—1929):

Mon.:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Zahl:	0.0	0.0	0.3	1.4	4.7	5.2	4.7	3.7	1.5	0.4	0.0	0,0	21,9
%	0.0	0.0	1.4	6.4	21.5	23.7	21.5	16.9	6.8	1.8	0.0	0,0	100,0

Zahl der Tage mit Niederschlag von Budapest (1871—1929):

Der Korrelationsfaktor zwischen Luftdruck und Niederschlagsmenge in Budapest zeigt zwei Minima an, die die Maxima des jährlichen Ganges andeuten: im Juni und im Oktober. Die nach dem kontinentalen Einfluß zu erwartenden Niederschläge im Sommer, besonders Juli und August, bleiben aus, wie es eingangs schon erklärt wurde, infolge der grundlegenden sommerlichen Druckänderung für Juli und August, die zwar gelegentlich unterbrochen wird durch die oben erwähnten Depressionen. Sehr charakteristisch wird dieses Ausbleiben der Sommerregen von Steiner ausgedrückt durch die Normalwerte der Tage mit Niederschlag:

Mon.:	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
Zahl:	11.7	9.4	11.0	11.4	12.1	11.0	9.6	8.9	9.1	10.2	11.3	13,9	129,6
%	9.0	7.4	8.5	8.8	9.3	8.5	7.4	6.9	7.0	7.9	8.7	10,6	100,0

Zahl der Tage mit Niederschlag von Budapest (1871—1927).

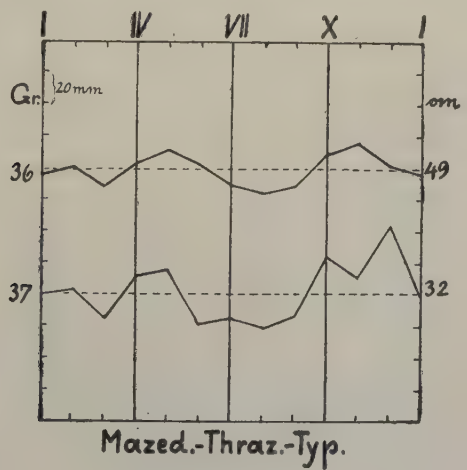
Mit Abnahme der Gewitterregen einschließlich von Juni ab muß sich auch die Intensität der Niederschläge vermindern. So kommt das sommerliche Minimum zustande. Im ganzen östlichen Teile der Balkanhalbinsel sind die regenbringenden Winde im Sommer von Mai bis Juli wolkenbruchartig und oft von Gewittern be-

gleitet. Landregen kommt in dieser Zeit, besonders in Bulgarien, so gut wie gar nicht vor.

In Rumänien unterscheidet man zwei Hauptwinde: den Nordost (Crivet) und den Südwest (Austra). (Nach Aug. Thraen-Ztschr. „Das Wetter", 1917 S. 12). Der Crivet bringt im Sommer Hitze und im Winter Kälte. Er ist der Wind der russischen Steppe. Meist ist er trocken. Doch wenn er in Gefolgschaft eines von S (Schwarzen Meeres) heraufziehenden Minimums auftritt, bringt er Regen. Der Austra ist auch ein Landwind. Er ist durch Trockenheit gekennzeichnet und tritt seltener auf.

Die kleine südliche Banatgruppe 33 (S. Fig. 10) leitet über nach Serbien und Bulgarien (Gr. 34 u. 35). Renier deutete in seinem Vortrag (51) an, daß für Serbien die regenbringende Wetterlage dann auftrete, wenn sich über der Adria ein Tiefdruckwirbel auf der Zugstraße V d befindet, für Rumänien und Bulgarien dann, wenn über dem Schwarzen Meer eine Depression lagert. Von April bis Juni sind sie hier am häufigsten in der Zugstraße Vc. Petzow (49) berichtet über die Häufigkeit und über das Schicksal der Depressionen auf dem Schwarzen Meer. Das Schwarze Meer ist nicht nur für die „ortsfremden" Depressionen von Bedeutung, sondern es erzeugt auch „ortseigene." In den Sätzen 8 und 16 stellt er fest, was auch seine Karte zeigt, daß der größte Teil der Depressionen, die das Schwarze Meer verlassen, in Richtung NE und E abziehen. Ihre Einflußsphäre reicht nicht weit in den Rumpf der Balkanhalbinsel hinein. Nur die östlichen Teile können unter ihrem Einfluß Niederschläge erhalten.

Besonders für Bulgarien hat K. Kiroff (32) 1929 eine Spezialbearbeitung gegeben, auf die hier hingewiesen werden muß. Der letzte Typ, der Mazedonisch-Thrazische Typ (Typ 10), besteht nur aus den beiden Gruppen 36 und 37 (S. Fig. 11). Gruppe 37 wird nur von Edirne repräsentiert. Doch kann hier die Spezial-

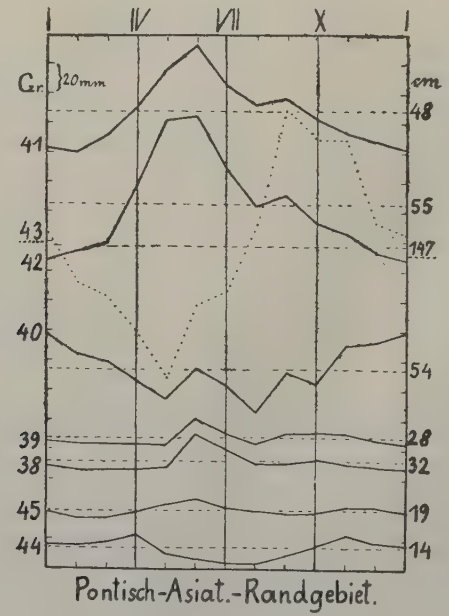


Figur 11.

arbeit von K. Kiroff zur Unterstützung herangezogen werden. Er stellt nach dem Köppenschen Schema 6 Klimagebiete von Bulgarien heraus. Unsere „Gruppe 37" deckt sich mit Kiroffs „südlichem Grenzgebiet", welches sich der türkischen und griechischen Grenze entlang erstreckt. Er spricht es als Mittelmeer-Uebergangsgebiet an, was auch unsere Kurve 37 nur bestätigt. Das Dezember-Maximum schießt förmlich hervor, und die Regenarmut steigert sich im Sommer von Mai bis Oktober. Unsere Kurve 37 zeigt für einen Aequinoktien-Typ für diese Zeit verhältnismäßig große negative Anomalien. Doch steht noch immer dem Frühlingsmaximum das Herbstmaximum gegenüber, wenngleich auch beide subsidär sind. Gruppe 36 zeigt geringe Amplitude wie z. B. die Gruppen des Balkantypes. Sie kann verglichen werden mit dem „Oberthrazischen Tiefland-Klimagebiet", das Kiroff ein Uebergangs-Kontinentalgebiet nennt. Man geht nicht fehl, wenn man den Mazedonisch-Thrazischen Typ als einen Uebergang zwischen den Typen des Mittelländischen Meeres und denen des Aequinoktienregen-Gebietes ansieht.

d) Die Typen des Pontisch-Asiatischen Randgebietes.

Vor dem Eingehen auf die Typen des Mittelländischen Meeres muß erst noch ein Gebiet betrachtet werden, daß Einflüsse der verschiedensten Art auf kleinem Raume aufweist. Es ist dies das Pontisch-Asiatische Randgebiet mit den Gruppen 38—45 (S. Fig. 12).



Figur 12.

Trotz ihrer diametralen Niederschlagsverhältnisse wurden sie zu einem Randtyp zusammengefaßt. Es ist im Rahmen dieser Arbeit schlecht angängig, hier Haupttypen herauszuschälen. Die Berechtigung dazu wäre gegeben, doch ist die Zeit noch nicht reif dazu. Denn das Material ist — wenigstens vorläufig — noch zu dürftig, und die klimatologischen Erkenntnisse, die als Grundlage für eine Niederschlagsbearbeitung dieser Art dienen könnten, sind noch nicht genügend durch Spezialbearbeitung gesichert. Es werden demzufolge die verschiedenen typischen Niederschlagsgebiete nur angedeutet werden.

Die Haupteinflüsse, sofern sie nicht im Innern Asiens zu finden sind, kommen vom Kaspisee, vom Kaukasus und vom Schwarzen Meer. Die nördliche Umgebung des Kaspisees umschließt die Gruppe 45 mit den Stationen Astrachan, Gurjew und Orenburg. Dieses Gebiet gehört dem Asiatischen Trockentyp, (Typ 15), an. Nach dem Köppenschen Schema trägt es die Bezeichnung BSk im Norden und BWk im Süden. Es hat — wie die Kurve 45, Fig. 12 zeigt — ungenügende Befeuchtung zu allen Jahreszeiten, die sogar noch bis in das rein kontinentale Wolgagebiet (Typ 21) zu bemerken ist. Die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge ist der des Mittelmeeres entgegengesetzt und ähnelt mehr dem kontinentalen Haupttypus. Das Maximum liegt im Juni, das Minimum im Februar-März. Es erhält das Maximum die doppelte absolute Menge als das Minimum. Doch beträgt z. B. in Astrachan die mittlere jährliche Schwankung (20 mm — 10 mm) nur 10 mm bei einer jährlichen Menge von 169 mm. Somit ist dieses Gebiet eine Zone geringer Amplitude von ungefähr 6%. Doch diese Schwankung ist ja nur relativ, sie erscheint in Karte I des Anhanges mit der Westküste von Norwegen auf einer Stufe stehend. Dieser Vergleich beweist, daß zur Abgrenzung von Niederschlagsgebieten die periodische Schwankung allein nicht ausreicht.

Zu demselben Trockengebiet rechnet auch Gruppe 44. Zu ihr gehören Baku und Krasnowodsk. Sie stehen unter dem direkten Einfluß des Kaspisees, sind aber im allgemeinen noch regenärmer als Gruppe 45 und werden durch Frühsommer- und Herbstregen charakterisiert. Die fast gleichgroßen Maxima sind im April und im November zu finden. Es ist diese Tatsache ein schwacher Anklang an Mittelmeerverhältnisse.

Gebiete geringer Amplitude, die durch allgemeine Regenarmut hervorgerufen wird, findet man auch an der pontischen Küste im Nordwesten. Die Gruppen 38 und 39 bilden den Nordwestpontischen Typ, (Typ 11). Gruppe 38 erstreckt sich nur auf einen schmalen Küstenstreifen. Dieser wird von K. Kiroff (32) in Bulgarien nachgewiesen. Hier stehen nur Constanta, Sulina und Odessa zum Beweise. Er scheint sich als pontischer Typ nur im Regenschatten der Balkanhalbinsel zu bilden. Durch SW-Winde im Vorsommer entsteht das dürftige Maximum im Juni, das im Juli schon wieder ganz ausklingt. Sonst wehen meist Winde aus nörd-

licher Richtung, die fast vollkommen trocken ankommen. Das Minimum erstreckt sich eigentlich von August bis Mai. Genau so geartet ist Gruppe 39. Sie läßt sich nachweisen beim Leuchtturm von Taranchkut, bei Sewastopol und Kertsch.

Ganz anders geartet sind die Gruppen 41 und 42 (S. Fig. 12) vom Kaukasischen Typ, (Typ 13). Leider standen nur 5 annehmbare Stationen für dieses große Gebiet zur Verfügung. Neuerdings entwickelt das geophysikalische Institut Tiflis eine eifrige Tätigkeit, so daß in kommender Zeit auch dieses Gebirge wohl auf eine Sonderbearbeitung hoffen darf. Kurve 41 kennzeichnet eine nördliche Zone mit Stawropol, Pjatigorsk und Temir-Chan-Schura und Kurve 42 eine südliche Zone mit Wladikawkas und Tiflis. Das Charakteristische sind die sommerlichen Regen von Mai bis Juli. Das Minimum liegt im Januar.

Ganz im Gegensatz zu Typ 11 steht der Nordostpontische Typ, (Typ 12), dargestellt durch Gruppe 40. Er entwikkelt sich am südlichen Steilabhang des Jailagebirges auf der Krim und an einer geschützten Stelle des nordwestlichen Zipfels vom Kaukasus. Da Jalta nur 23 Jahre Beobachtungen für unsere Periode aufwies und die auch nicht einmal vollkommen, ist es nicht mit als Station aufgenommen worden. Nur Noworossijsk hat verhältnismäßig einwandfrei gearbeitet. Hier macht sich eine große Aehnlichkeit mit dem Mittelmeer-Klima bemerkbar. Wir finden Spätherbst- und Winterregen. Zwar steht dieses Gebiet genau wie die Gruppen 38 und 39 unter dem Einfluß von Winden mit nördlicher Komponente, doch da sie beim Abfallen vom Gebirge sich erwärmen, verlieren sie einen Teil ihrer ungünstigen Wirkung. Immerhin ist der Sommer regenarm, besonders der Mai und der August, während das Juni-Maximum der nördlichen Gruppen sich auch im Jahresgang angedeutet findet. Die Herbst- und Winterregen kommen meist durch niederschlagreiche Südwinde.

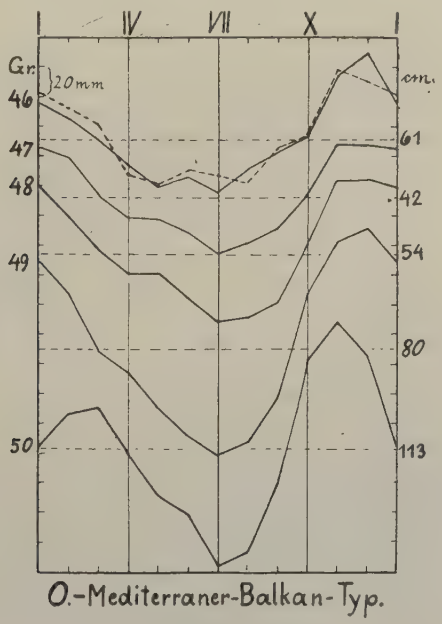
Den interessantesten Typ auf diesem kleinen Raume stellt der Ostpontische Typ, (Typ 14), mit der Gruppe 43 (gestrichelt gezeichnet) dar. Die angeführten Stationen zeichnen sich direkt durch tropische Regenfülle aus: Poti 1582, Batum 2450 und Lenkoran 1263 mm. Sie haben Regen zu allen Jahreszeiten mit einem Maximum im Spätsommer bis Herbst und einem Minimum im Frühling.

Die Nordküste Kleinasiens bildet von Osten nach Westen einen allmählichen Uebergang von der ostpontischen Klimaprovinz zum ägäischen Mittelmeerklima. Diese Randgebirge im Norden Kleinasiens erhalten meist Nordwinde, so daß Steigungsregen hervorgerufen werden. Je weiter man nach Westen kommt, desto schärfer sondern sich ein stärker werdendes sommerliches Minimum und ein großes winterliches Maximum aus. Hier beginnt dann der direkte Einfluß des Mittelmeeres.

e) Die Typen des Mediterranen Herbst- und Winterregen-Gebietes.

Das Gebiet des Mittelmeeres gehört dem Etesienklima, d. h. dem ozeanischen Typus des Subtropenklimas an. Der ozeanische Typ ist meist rein zu finden. Nur in einigen Gebieten ist der Frühling regenreicher als der Herbst. Die Idealkurve der Mediterran-Regen zeigt positive Anomalien von Oktober bis März mit einem Maximum im Spätherbst. Das Kennzeichnendste aber ist die sommerliche Regenarmut für die Monate April bis September, die gelegentlich fast in Regenlosigkeit übergeht. Auf die Entstehungsursachen dieser Regen braucht nicht mehr näher eingegangen zu werden. Es ist diese Frage schon im Kapitel über die Eintrittszeiten des Hauptminimums eingehend erörtert worden. Die Typen des Mediterranen Herbst- und Winterregen-Gebietes bilden den Mediterranen Haupttyp. Sie bedecken das Gebiet der Gruppen 46—64 (S. Karte IV).

Man muß bei der Betrachtung des Mittelmeeres zwei Teile trennen: das östliche und das westliche Gebiet. Wir wenden uns erst dem Oestlichen Mediterranen Balkan Typ,



Figur 13.

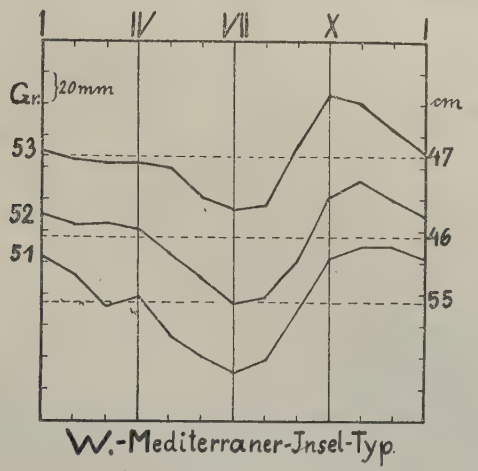
(Typ 16), zu mit den Gruppen 46—50 (S. Fig. 13). Die Gruppe 46 paßt scheinbar noch gar nicht in diese Zusammenstellung hinein. Sie wird leider nur durch die eine Station Konstantinopel (nach den Hannschen Werten 1846—95) dargestellt. Eine andere Reihe von Stambul-Erenköi (S. Quellennachweis B 24) ist auf der gleichen

Nullage von Konstantinopel gestrichelt mit hineingezeichnet. Nach beiden Kurven ist der Sommer kaum als regenarm zu bezeichnen. Die kalte Jahreszeit hat von November bis März ziemlich hohe positive Anomalien. Dennoch ist die Amplitude des jährlichen Ganges nur 12%, im Verhältnis zu den übrigen Gruppen gering. Hier vollzieht sich der Uebergang des Mediterranen Typs zu den Pontisch-Asiatischen Randtypen. Das zeigt auch der oft ganz plötzlich einsetzende Wechsel von den warmen SW-Winden mit den NE-Winden, die aus der russischen Steppe wehen. Regenbringend sind die Ausläufer der Depressionen, die gelegentlich im Winter vor Klein-Asien sogar zeitweilig stationär werden und dann recht starke Regen auslösen. Die Unruhe im Verlauf der Kurve 46 stammt daher, daß sie nur durch eine Station dargestellt worden ist. Die Kurven mehrerer Stationen zum Gruppenmittel vereinigt, erscheinen gedämpfter.

Die Gruppen 47—49 (S. Fig. 13) sind auf griechischem Boden zu finden. Griechenland hat von allen Balkanstaaten die eingehendste Spezialbearbeitung gefunden. E. G. Mariolopoulos (48) teilt Griechenland nach der Menge der Niederschläge in zwei Teile: La partie occidentale und la partie orientale. Der erste Teil ist reich an Niederschlägen. Er wird dargestellt durch unsere Gruppen 48—49. Die regenärmere Zone entspricht unserer Gruppe 47. Griechenland ist das klassische Land der Etesien. Besonders im Juli bis August herrschen diese Winde mit nördlicher Komponente vor. Es ist dies die Zeit der Hochdruckverlagerungen, wie sie Weikmann (63) schildert. Für Griechenland kommt sowohl die zweite als auch besonders die dritte Hauptströmung der Azorenhoch-Ausläufer in Betracht, die von Nordspanien kommend und der Längsachse des Mittelmeeres folgend nach Aegypten und Transjordanien geht. Sonst ist an der europäischen Küste des östlichen Mittelmeeres im Sommer der Luftdruck niedriger, da sich die Tätigkeit des benachbarten asiatischen Tiefs bemerkbar macht. Im September, in den westlichen Gruppen schon im August, ändert sich diese Hochdruckwetterlage und, von Gewittern begleitet, setzen die ersten Regenfälle ein. Im Oktober trifft man meist Landregen. Die Maxima für die griechischen Gruppen liegen im November und Dezember (S. Karte II des Anhanges). Die Kurven zeigen von Oktober bis März positive Anomalien. Im März treten noch recht starke Güsse auf. Dann vermindern sich die Zahl der Regentage und die monatliche Regenmenge. Die sommertrockene Zeit beginnt, die weiter nach Süden in eine fast regenlose übergeht, wie z. B. in Candia und Santorin aus Gruppe 48. Die Minima liegen für den Juli nahe der Nullmenge. Da die Regenmenge im westlichen und südlichen Teile beträchtlich größer ist, so wächst auch die periodische Schwankung je nach West- und Südlage. Andros hat eine Amplitude von 20,0%, Candia 20,2% und Santorin 21,9%. Dies sind die nach vorliegendem Material die größten Schwankungen in Europa. Die größten Regenmengen sind am Ionischen Meer zu bemerken, wie es Kurve

50 mit der monatlichen Durchschnittsmenge von 113 mm andeutet. Die Gewitterhäufigkeit ist in Ostgriechenland (Gr. 47) am größten im Frühling und Herbst, während die am Ionischen Meer (Gr. 49) mit der Eintrittszeit des Regenmaximums im Oktober und November zusammenfällt. Der Vergleich der Kurven 47—50 daraufhin läßt deutlich diese Tatsache scharf hervortreten. Die albanische Küste (Gr. 50) weist mit ihrer Regenverteilung im Winter (sekundäres Maximum im März) schon Uebergangscharakter auf zur nordadriatischen Küste (Gr. 54) des Typs 18) und zu Süditalien (Gr. 51 des Typs 17). Alle tragen sie wiederum schwache Ansätze zur Andeutung von Frühlings- und Herbstregen, die — wie vorher behandelt — das Charakteristikum der Balkanländer sind.

Je weiter man die mehr maritim gelegenen Stationen betrachtet, die Inseln im Mittelländischen Meer, um so mehr tritt der Mediterrane Typ reiner auf. Die Sommer sind fast regenlos. Das zeigt der West-Mediterrane-Inseltyp, (Typ 17), mit den Gruppen 51—53 (S. Fig. 14). Dazu gehören Süditalien, Sardinien



Figur 14.

und die Balearen. In Süditalien und Sizilien (Gr. 51) prägt sich ein schwaches sekundäres Maximum im April aus. Es wird durch die zur Adria gelegenen Stationen mit hineingetragen, während es die Stationen von Sizilien ganz schwach oder gar nicht aufweisen. Es sind dies besonders folgende (Angaben in Prozenten der Jahressumme):

Stationen:	März	April	Mai:
Lecce	7,6	8,8	6.5
Taranto	7,1	8,2	6,3
Massaffra . . .	7,6	8,6	6,7
Moliterno . . .	8,0	9,1	6,6
Cosenza . . .	9,6	10,4	5,4
Tropea	8,1	9,5	5,5

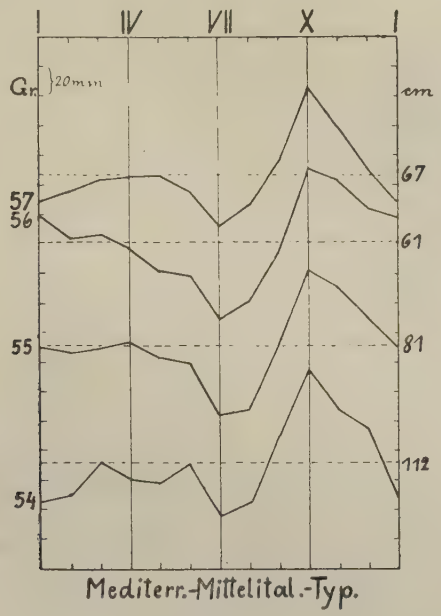
Diese Stationen stehen zuweilen unter den schwachen Auswirkungen derselben Wetterlagen und Witterungsbedingungen, die zur Entstehung der Aequinoktienregen führen, wie die Gruppen 50 und 54, worauf kurz vorher hingewiesen wurde. Knorz (39) unterscheidet in seiner Kurvenzusammenstellung Süditalien und Sizilien. Auch Eredia (12) trennt diese Stationen ab und rechnet sie zu einem besonderen Typ 5 von Unteritalien, den er den italienischen Mittelmeertyp nennt. Sizilien, die Halbinsel Selantina und Calabrien bilden seinen 6. Typ mit nur einem Maximum im Januar. Doch rechnet er dazu auch folgende drei Stationen, die ebenfalls das Aprilmaximum aufweisen (in Prozenten der Jahressumme):

Stationen:	März	April	Mai:
Siracusa . . .	6,3	6,6	3,1
Trapani	7,6	8,0	3,6
Galapoli . . .	6,1	8,1	4,8

Bei seiner Trennung in Typ 5 u. 6 müssen noch andere Gründe mitgesprochen haben als der bloße Verlauf des jährlichen Ganges. Dieses sekundäre Maximum tritt, wenn auch nur schwach, sogar in den Kurven der Bewölkung hervor, wie es K. Knoch in „Haupttypen des jährlichen Ganges der Bewölkung über Europa“ (34) mit der gemeinsamen Kurve 76 auf S. 35 von Süditalien und Sizilien zeigt. Ein Vergleich der regionalen Erstreckung des Bewölkungstypes 76 (K. Knoch 34, S. 22) mit unserer Niederschlagsgruppe 51 von Süditalien (S. Anhang Karte IV) zeigt, daß sich die beiden typischen Gebiete decken. Eine weitere Aehnlichkeit der Gruppen fällt dabei auch sofort auf. Bewölkungstype 76 a und 85 (nach K. Knoch) entsprechen derselben Einteilung wie die Niederschlagsgruppen 52 und 53 (Sardinien und Balearen).

Eredia nennt dann einen vierten italienischen Typ mit einem Hauptmaximum Oktober/November und einem Nebenmaximum April/Mai. Das Hauptminimum liegt Juli/August und das Nebenminimum Februar/März. Dieser Typus wird im folgenden dargestellt durch den Mediterranen Mittelitalienischen Typ, (Typ 18), mit den Gruppen 54—57 (S. Fig. 15). Am reinsten ausgeprägt ist dieser Typ in Mittelitalien (Gr. 55). Kurve 54 (Ostküste der Adria) zeigt einen unruhigeren Verlauf. Gelegentlich der Betrachtung der ostadriatischen Küste und auch bei den Niederschlagstypen von Slowenien nach O. Reya (52) ist auf diese Küstengruppe hingewiesen worden. Kurve 56 von Sardinien leitet andererseits über zur Kurve 57, zur südfranzösischen Mediterranprovinz. Hier ist das Nebenmaximum im Frühjahr (Februar bis Mai) schon stärker entwickelt. Das scharf ausgeprägte Hauptmaximum von Südfrankreich (Gr. 57) ist auf das Zusammenfallen der Maxima von Gewitterhäufigkeit und Niederschlagsmenge zurückzuführen, was auch im jährlichen Gang der Bewölkung zum Ausdruck kommt. So verläuft z. B. die Kurve des jährlichen Ganges der Bewölkung für den Golf von Genua äußerst ähnlich mit den Niederschlags-

kurven von Mittelitalien und Südfrankreich (Gr. 55 u. 57) (K. Knoch 34, S. 35, Kurve 72).



Figur 15.

Es folgt nun der Mediterrane Mittel- und Ostiberische Typ, (Typ 19), mit den Gruppen 58 und 59 (S. Fig. 16). Hier sind in Abweichung vom reinen Mittelmeerregentyp zwei Regenzeiten zu erkennen. Auch hier ist ein paralleler Gang der Niederschläge und der Bewölkung festzustellen. Im Winter entsteht infolge der kompakten Landmasse ein selbständiges antizyklonales Aktionszentrum, so daß die eigentlichen mediterranen Winterniederschläge ausbleiben. Die Bewölkungskurve deutet sie durch ein Nebenminimum an. Im Sommer lagert hier ein selbständiges Tief, das eine örtlich begrenzte monsunähnliche Luftströmung hervorruft. Im Frühjahr vollzieht sich der Wechsel infolge der recht starken Insolation verhältnismäßig schnell. Im Mai erhält der größte Teil des westlichen Innern seine größte Regenmenge. Wäre nicht die sommerliche Trockenheit, so würde kaum noch etwas an das Mittelmeer erinnern. A. Philippson (50) und W. Semmelhack (56) nennen diese spanische Inlandprovinz mit Recht sogar kontinental trotz der unmittelbaren Lage zwischen zwei Meeren. Die Niederschlagsverhältnisse erinnern lebhaft an den Südosteuropäischen Aequinoktienregentyp auf der Balkanhalbinsel. Doch ist dieses Gebiet zu klein, um etwa eine Abart der Aequinoktienregen hier zu bilden. Zudem ist durch die sommerliche Dürrezeit die Aehnlichkeit mit den Mit-

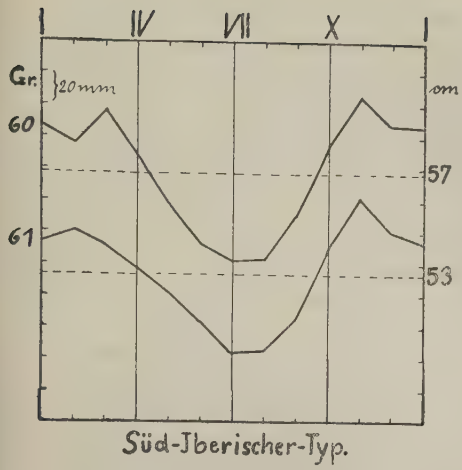
telmeertypen gewahrt. Ganz aus dem Rahmen fällt der jährliche Gang der Niederschläge in Leon. Der Verlauf ist in Fig. 16 ge-

Figur 16.

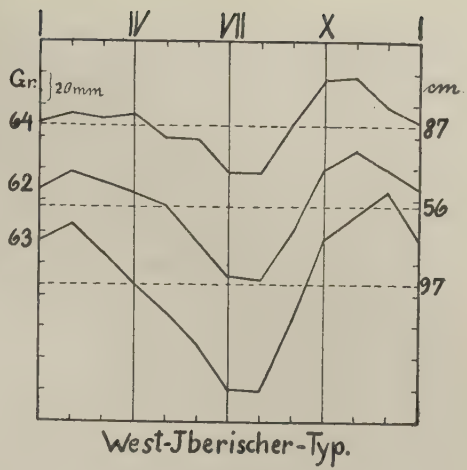
strichelt als Ü. bezeichnet. Die Kurve ähnelt sehr der Gruppe 65 des westlichen Frankreichs und kann als Uebergang zu den Biskayagruppen 64 und 65 angesehen werden.

Im Südiberischen Typ (Typ 20), mit den Gruppen 60—61 (S. Fig. 17) tritt noch einmal der mediterrane Charakter scharf hervor, wenngleich auch mit Andeutung der doppelten Regenzeit. Infolge der mediterranen Trockenzeit, die für den Juli fast in gänzliche Regenlosigkeit übergeht, und der starken Regenzeit im November, die auf die Höhenlage des Landes und schon auf atlantischen Einfluß zurückzuführen ist, finden wir in beiden Gruppen eine rein mediterrane Amplitude des jährlichen Ganges von durchschnittlich über 15%.

Im Westiberischen Typ (Typ 21), mit den Gruppen 62—64 (S. Fig. 18) vollzieht sich nun fast stufenförmig der Uebergang zum atlantischen Typ. Die einfache mediterrane Regenzeit im Winter ist nicht mehr vorhanden, dafür nähern sich die Hauptregenzeiten, was besonders bei der Vergleichung der Herbstmaxima zu sehen ist. Der größte Regenfall wandert von November im nördlichen Teil der Westküste (Gr. 63) bis Oktober an der nordspanischen Küste (Gr. 64). Gruppe 63 hat noch 5 Monate mit einem kleineren Anteil der Monatsmenge an der Jahressumme als 7,5%, bei Gruppe 62 sind es vier und bei Gruppe 64 nur noch drei Monate. Im gleichen Sinne ändert sich der prozentische Anteil der Sommermonate Juli und August an der Jahressumme.



Figur 17.



Figur 18.

Gruppe:	Juli und August:
62 (Coimbra) . . .	2,9%
63 (La Coruna) . . .	5,1%
64 (Santander) . . .	11,0%

Somit hört die „temporäre Regenlosigkeit" nach Dove allmählich auf. Der atlantische Einfluß beginnt.

f) Die Typen des atlantischen Herbst- und Winterregen-Gebietes.

Die Typen des atlantischen Herbst- und Winterregen-Gebietes (Atlantischer Haupttyp) werden von den Gruppen 65 bis 80 gebildet (S. Fig. 19—23). Sie bedecken den größten Teil von Frankreich, Belgien, Holland, die Britischen Inseln, Dänemark und Norwegen, die vom Atlantischen Ozean direkt oder seinen europäischen Schelfmeeren bespült werden. Hierher muß auch Island gerechnet werden. Doch da für diese Betrachtung nur zwei Stationen zur Verfügung stehen, scheidet Island bei der folgenden Betrachtung aus.

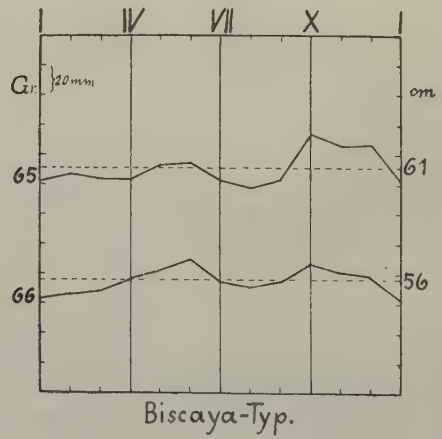
Diese angeführten Gebiete haben ausgesprochen maritimes Klima. Es herrschen Winde meist mit westlicher Komponente. Die Auszählung der Häufigkeit der Winde in Brüssel[8]), das ganz am Rande des atlantischen Einflusses liegt, von 1842—1891 gibt folgende Zahlenreihe:

SW	17,5 %	NNE	3,2 %
WSW	13,6 %	SSE	3,0 %
SSW	9,5 %	NNW	2,9 %
W	7,6 %	SE	2,9 %

[8]) Nach „Annuaire de l'observatoire royal de Belgique pour 1900", S. 428.

Da es Seewinde sind, so ist die Luftfeuchtigkeit fast immer gleich hoch, die Bewölkung dementsprechend anhaltend stark. Die Niederschläge sind reichlich und über alle Jahreszeiten verteilt. Daher steigt die periodische Schwankung nirgends über 10%. Die Idealkurve des Atlantischen Haupttypes zeigt positive Anomalien von August bis Januar, wobei aber die eigentliche Regenzeit von September bis Dezember gerechnet wird. Die Monate mit negativer Anomalie sind März bis Juli, wobei wieder April bis Juni die regenärmsten Monate sind. Wie im Mediterranen Haupttyp ist die kältere Jahreszeit (Herbst und Winter) regenreich, die wärmere (Frühling und Sommer) regenarm. Im Gegensatz zu den mediterranen Gebieten empfangen die atlantisch beeinflußten Länderteile zu allen Jahreszeiten Regen und im absoluten Maße durchschnittlich sogar mehr. Die „temporäre Regenlosigkeit" hat hier aufgehört.

An der Westküste Frankreichs und auf der landeinwärts gelegenen Hochfläche ist der B i s c a y a T y p (Typ 22), mit den Gruppen 65—66 (S. Fig. 19). Die Regenmenge ist fast im ganzen Jahre gleichmäßig hoch, was aus den Anomalien der Kurven zu entnehmen ist. Die Amplitude des jährlichen Ganges ist klein (5,1 bis 7,5%). Es zeigt dieser Typ, wie die kontinentale Inlandprovinz von Spanien, doppelte Regenzeiten im Herbst und im Frühling, die von einem schwächeren Sommerminimum getrennt sind. Es klingen besonders in Mittelfrankreich (Gr. 66) noch die letzten mediterranen Einflüsse aus.

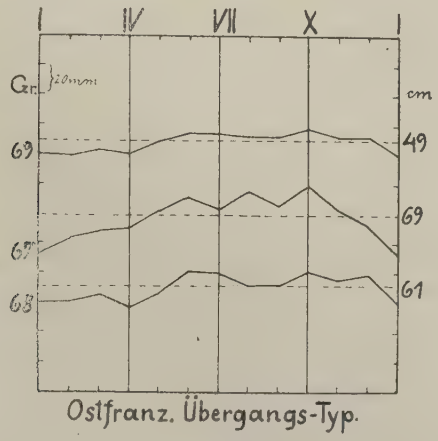


Figur 19.

An der Garonne ist die Zahl der Nordwinde im Frühling und Sommer gleich der der Südwinde im Herbst und Winter. Der Grund hierzu liegt in der schon erwähnten Druckverlagerung des Azoren-

hochs. Der Juli ist am regenärmsten, weil dann das Azorenhoch am kräftigsten entwickelt ist und mit ihm sein Ausläufer über Frankreich. Im Oktober, wo das Druckgebiet sich weiter südwärts verlagert, beginnt die rege Aktionstätigkeit der atlantischen Depressionen, die meist quer durch Frankreich ziehen.

Weiter vom Meere ab, mehr in die Landmasse hineingezwängt, liegt der ostfranzösische Uebergangstyp (Typ 23), mit den Gruppen 67—69 (S. Fig. 20). An allen drei Kurven ist nur eine Zunahme der Regenmenge zum Herbst hin zu verzeichnen. Sonst herrscht im allgemeinen eine fast gleichmäßige Verteilung über das ganze Jahr, besonders im Becken von Paris (Gr. 69). Die

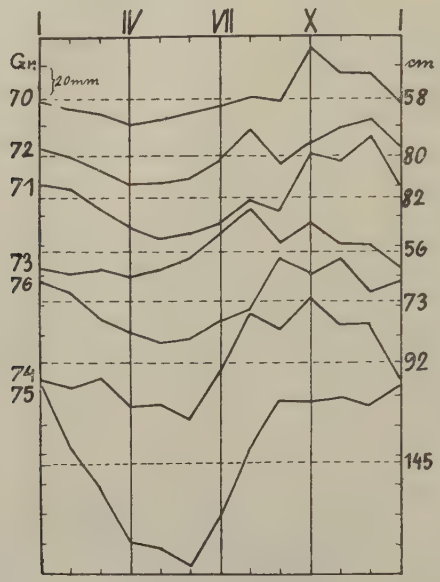


Figur 20.

geringen positiven Anomalien setzen im Juni ein und bleiben bis zum November. Bei der Besprechung der Eintrittszeiten der Minima ist besonders die Ile de France hervorgehoben worden, weshalb hier nicht näher darauf eingegangen werden soll. Wir haben es hier mit einem großen Uebergangsgebiet zu tun, in dem bald nur der benachbarte kontinentale, bald der äußerste aggressive atlantische Einfluß vorherrscht, bald also Sommer-, bald Herbstregen. Immerhin überwiegt das Maximum im Herbst.

Am reinsten ist der atlantische Einfluß ausgeprägt in Irland, England, Norwegen und an den Nordseeküsten. Das Gebiet gehört zum Reinen Atlantik-Typ (Typ 24), mit den Gruppen 70 bis 76 (S. Fig. 21). Irland und die Südküste von England (Gr. 70—72) sind den West- und Südwestwinden als erste ausgesetzt. Ueber die Britischen Inseln ziehen in dauerndem Wechsel die Depressionen des benachbarten isländischen Aktionszentrums. Im Oktober erkennt man auf den Luftdruckkarten deutlich abgesetzte Randtiefs.

Im Januar ist die Zyklonentätigkeit auf dem Atlantischen Ozean am größten. Die Tiefdruckgebiete kommen von SW, bringen Feuchtigkeit und Wärme und wenden sich dann meist nach NE. Die Regenmenge bleibt während des ganzen Winters noch bedeutend, was besonders die Gruppen 72 und 75, also die Gebiete von Irland und die des südlichen Teiles der Westküste Norwegens, zeigen. Die gesamte norwegische Westküste (Gr. 75—76) liegt von Mai bis August auf der Rückseite des nordosteuropäischen Tief-



Figur 21.

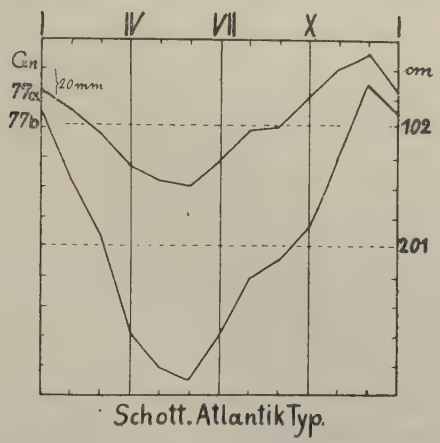
drucks. Sie hat dann kühlere Seewinde von westlicher bis nördlicher Richtung (nach Eckard 8, S. 18). Im August verlagert sich der Druck weiter nach dem Nordmeer, so daß wieder Winde aus äquatorialer Richtung die Oberhand haben.

Der Ostrand der Nordsee (Gr. 79 u. 74) nimmt eine Art Vermittlerrolle ein, teils zu den Ostseegebieten, teils zu den britischen Nordseegruppen, worauf später hingewiesen wird. Aeußerst interessant ist der Verlauf des jährlichen Ganges bei den Stationen der norwegischen SW-Küste (Kristiansund, Florö, Bergen und Ullensvang), die die Gruppe 75 bilden. Der Verlauf der Kurve 75 (S. Fig. 21) zeichnet sich durch auffallend große Anomalien aus. Außerdem fällt im Schaubild die große Schwankung auf, die aber bei der Angabe in Prozenten der Jahressumme nicht in Erscheinung tritt. Schuld daran hat die überraschend übermäßige Regenfülle, die z. B. in Florö 2185 mm und in Bergen 2132 mm erreicht. Es beträgt

der mittlere Monatsdurchschnitt dieser Gruppe 145 cm, was ungefähr das Doppelte der benachbarten Gruppen ist.

Zur weiteren Erklärung dieser seltsamen Abweichung mögen auch noch die Stationen der Shetland- und der Orkneyinseln, der Hebriden und der Küstengebiete vom Nordschottischen Bergland herangezogen werden, die den Schottischen Atlantik-Typ (Typ 25) mit den Gruppen 77 a und 77 b bilden (S. Fig. 22). Hier steigt die jährliche Regenmenge in Fort William auf 2002 mm und in Glenquoich sogar auf 2812 mm. Den Hauptbeitrag liefert in allen diesen Fällen ein besonders starker Winterregen mit dem Maximum im Januar.

Dieses ganze Gebiet zwischen Schottland, Island und der Westküste von Norwegen (Gr. 74—77 in Fig. 21 u. 22) steht unter dem unmittelbaren Einfluß des Golfstromes und der damit verbundenen atmosphärischen Zirkulation. Ueberall an den Küsten ist der Wärmeüberschuß des Wassers am größten in der Zeit von November bis Januar. Im Sommer ist er negativ. Doch dieses bezeich-



Figur 22.

nete Gebiet macht davon eine Ausnahme. Dickson (5) stellt für einzelne Gebiete der schottischen Küste fest, daß selbst im Sommer das Wasser wärmer ist als das Land. In den folgenden Zahlenreihen sollen die aus 35 Jahren gemittelten monatlichen und jährlichen Differenzen zwischen der Temperatur der See und der der Luft (Wärmeüberschuß der See positiv) für NW- und E-Schottland gegenübergestellt werden (in 1/10-Fahrenheitgraden):

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Jahr
NW-Schottland	+35	+22	+30	+15	+ 2	+ 6	+ 7	+ 5	+ 13	+28	+35	+34	+19
E-Schottland	+34	+22	+13	−12	−25	−42	−33	−23	− 1	+24	+51	+45	+ 5

In diesen Reihen tritt der Unterschied zwischen dem nordwestlichen Schottland (Gr. 77 a u. b) und dem östlichen Teile (Gr. 78 u. 79 der Fig. 23) ganz kraß in Erscheinung. Es wird auf diesen

Unterschied später eingegangen werden. Hier soll nur auf den Wärmeüberschuß der See während des ganzen Jahres hingewiesen werden, der bekanntlich bei Seewinden zu Niederschlägen — hier für alle Jahreszeiten — führen muß. Für die norwegische Küste liegt ebenfalls eine zwar andersgeartete Untersuchung über den Einfluß des Golfstromes vor. Ekholm (11) hat eine Karte der „Temperaturisanomalen Europas im Januar" gezeichnet. Danach hat der nördliche Atlantik zwischen Island, Schottland und der Westküste von Norwegen einen großen Ueberschuß von den Temperatur-Mittelwerten der Breitengrade. So besteht z. B. westlich der Lofoten eine positive Anomalie von 27° Cels. Diese Maximalwerte werden durch den Golfstrom bedingt.

Sandström (53) hat die hier im Januar auftretenden Luftkörper einer näheren Untersuchung unterzogen. Besonders an der Westküste Norwegens (Gr. 74—76) drängt sich die von Osten kommende trockene, kalte, spezifisch schwere kontinentale Luftmasse unter die warme, feuchte, spezifisch leichte Atlantikluft. Die Front verläuft längs der Küste, so daß Küstenorte wie Bodö unter der Vorherrschaft der kontinentalen Ostwinde stehen. In Röst dagegen, das an der Südspitze der Lofoten liegt, dominieren die südlichen und südwestlichen Winde. Sandström hat in seiner erwähnten Abhandlung (53 S. 403) Windfrequenzen für Bodö und Röst gezeichnet, die die obige Tatsache bestätigen.

Aus einer weiteren beigefügten Karte (53, S. 404) über die Windresultanten des Januars 1924 ersieht man, daß an allen erwähnten Küsten des Nordatlantik die Bodenwinde zum Meere wehen: an der Westküste von Schottland SSW- und in Südnorwegen S-Winde. Durch Kombinationen aller Daten, die Sandström zur Verfügung standen, kommt er zu dem Schluß, daß im Winter ein starker, warmer und feuchter Luftstrom etwa im Niveau der niedrigen Wolken landeinwärts streicht, während kalte, trockene Luft am Erdboden meerwärts strömt. So ist die durch den Golfstrom an diesen Stellen besonders stark ausgeprägte beständige Luftkörperverschiebung der Hauptgrund für diese besonders im Januar einsetzenden Frontalregen.

Wenn dann dazu noch eine für orographisch bedingte Regenfälle günstige Topographie auftritt, die in dem scharfen Steilabfall der Gebirge zum Meer hin und in der ungeschützten Exposition für die vorherrschenden Winde bedingt sein kann, dann fallen durch Zusammenwirken aller dieser Faktoren solche Niederschlagsmengen aus, wie man sie in Westschottland und dem südlichen Westnorwegen bewundern kann.

Ganz ähnlich so liegen die Verhältnisse in Berufjord auf Island. Auch hier treten im Winter große Regenmengen auf mit dem Maximum im Dezember, zum Gegensatz zu Stykkisholm, das im Lee der vorherrschenden Winde liegt. Beide isländischen Stationen sind nicht mit in die nähere Betrachtung und Eingruppierung einbezogen worden.

Ganz im Gegensatz dazu steht der Britische Nordsee-Typ, (Typ 26), mit den letzten Gruppen 78—80 (S. Fig. 23). Es sind die Gebiete von der Ostküste Irlands und Englands, die wegen ihrer geringen Amplitude schon beim Kapitel über die Eintrittszeiten der Maxima ihre eingehende Besprechung gefunden haben. Sie liegen im Lee der eben erwähnten regenspendenden Winde.

Figur 23.

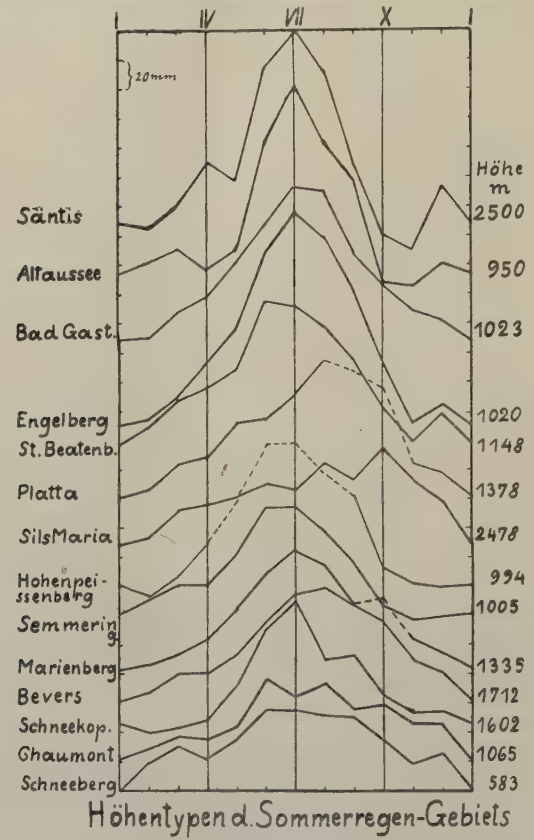
Man ersieht es auch aus der Stauchung der Kurven im winterlichen Teil. Alle Gruppen zeigen deutlich Uebergangsmerkmale zu den Typen von Ostfrankreich und den übrigen Nordseegruppen, wie die Gruppen 73 und 74.

Höhentypen und jährlicher Gang.

Bei allen bisherigen Betrachtungen schieden die Stationen aus, die durch ihre relative wie absolute Höhenlage bemerkenswerte Abweichungen der umliegenden oder angrenzenden Gruppen oder Typen aufwiesen. Es handelt sich um 41 solcher Höhenstationen, die meist die 1000 m Linie überschreiten. Im letzten Falle der Tabelle II des Anhanges sind die Monats- und Jahressummen in mm angegeben. Die Stationen sind nach Typen geordnet. Einige Höhenstationen des Alpengebietes im weiteren Sinne und die Schneekoppe als Vertreter der Deutschen Mittelgebirge sind zu den Höhentypen im Sommerregengebiet (Typ 27) zusammengefaßt worden. Allen diesen Kurven ist eine Verspätung des Maximums eigen gegenüber den sie umgebenden Niederungstypen. Besonders ist die Tatsache ausgeprägt bei Platta, Sils Maria, Marienberg und Bevers. Die Schneekoppe entwickelt für den September — wie Marienburg für den Oktober — ein Nebenmaximum. Der Schneeberg,

am Rande der Aequinoktienregen gelegen, nimmt seiner Höhe wegen an dem Sommerregen der nördlichen Typen teil.

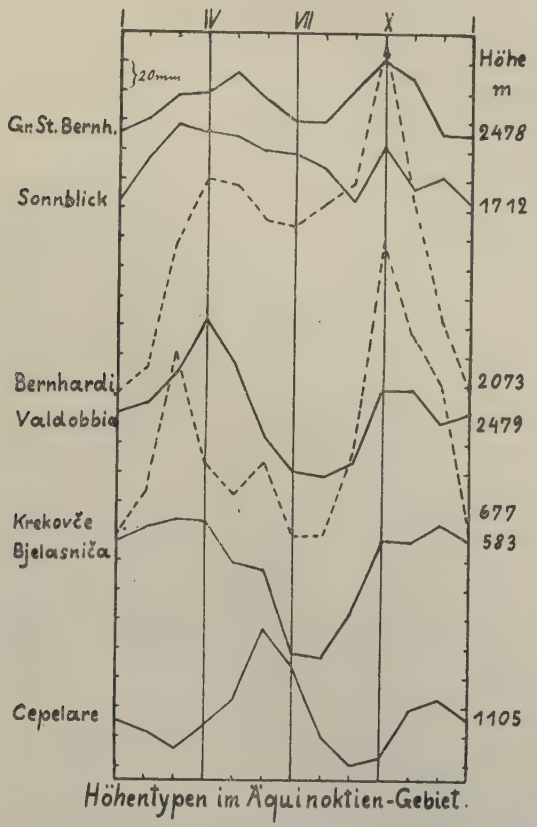
Figur 25 zeigt die Höhentypen im Aequinoktiengebiet, (Typ 28). Man kann ermessen, wie weit der Einfluß der Frühlings- und Herbstregen in die Alpen hineingreift. Bei Krekovče und Bje-



Figur 24.

lasniča haben wir Kurven, die den mediterranen sehr ähneln. Das herbstliche Maximum ist bei fast allen Kurven verspätet, das Frühjahrs-Maximum dagegen verfrüht. Die Höhenstation Cepelare in Bulgarien springt als einzige heraus und weist fast Sommerregen auf. Doch hat sie ein Nebenmaximum im Spätherbst entwickelt, so daß die ganze Kurve aus dem Aequinoktien-Gebiet nur um einen oder gar zwei Monate verschoben zu sein scheint. Die letzten beiden Figuren 26 und 27 zeigen Höhentypen im Mediterrangebiet (Siehe Fig. 26 und 27). Sie passen fast alle in ihre Niederungstypen hinein. Sie weisen manchmal sogar ein größere Amplitude auf. Figur 26 enthält noch die einzige Höhenstation dieser Arbeit aus dem Kaukasus Gudaur. Auch hier ist das Frühjahrsmaximum

verfrüht und das herbstliche verspätet. Sonst ist der Verlauf der Kurve des jährlichen Ganges bei den Höhenstationen hier wie im benachbarten Armenien analog denjenigen der Ebene, was E. Kupfer (45) bestätigt. Die letzte Figur 27 zeigt im unteren Teil französische Stationen. Montluis, Bourg, Colle de Puymorens und Pic du Midi



Figur 25.

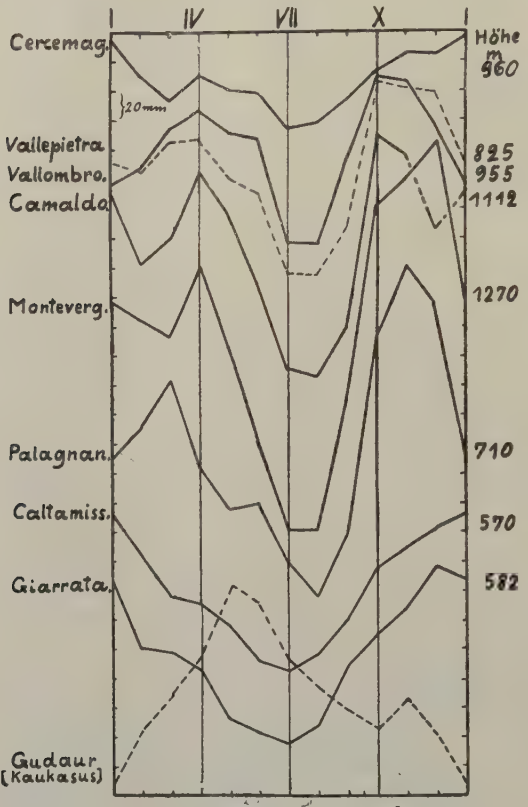
sind die einzigen Vertreter der Pyrenäen. Sie zeigen eine gemeinsame Tendenz zu einer gleichmäßigen Verteilung der Niederschläge über das Jahr. Sie haben mit dem gesamten französischen Mittelgebirge teil an dem Junimaximum. Nur Pic du Midi zeigt eine ausgesprochene mediterrane Kurve.

Ganz im allgemeinen kann festgestellt werden, daß der Niederschlag mit der Höhe zunimmt, was K. Knoch und E. Reichel (38) für die Alpen bestätigen. In den Pyrenäen mögen es drei Stationen demonstrieren:

Perpignan	(H = 32 m)	Regenmenge	584 mm
Montluis	(H = 1586 m)	„	884 mm
Pic du Midi	(H = 2859 m)	„	1679 mm

oder einige Zahlen aus dem Gebiet der Apenninen

Camaldoli	(H = 467 m)	Regenmenge	1027 mm
Camaldoli	(H = 1112 m)	„	1958 mm und
Montecassino	(H = 527 m)	„	1065 mm
Montevergino	(H = 1270 m)	„	2329 mm.



Höhentypen im Mediterran-Gebiet I.

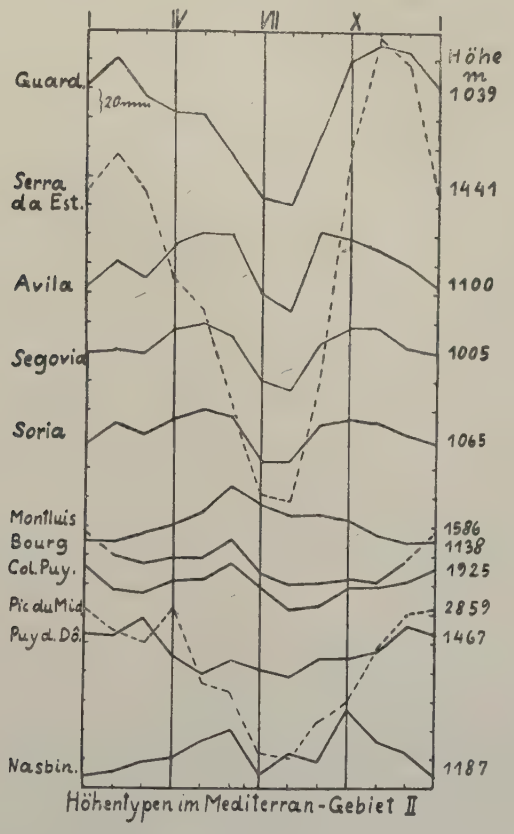
Figur 26.

Man hat sich gerade mit diesem Problem der Zunahme der Regenmenge sehr eingehend beschäftigt. Davon zeugt eine reichhaltige Literatur: A. Gavazzi (17) schlug vor, bei der Darstellung der Regenverteilung die Niederschlagsmengen auf das Meeresniveau unter Verwendung eines konstanten Faktors (50 mm auf 100 m) zu reduzieren. M. Sorre (57) stellt bei seinen Untersuchungen über die Niederschläge in der Vendée fest, daß dort eine Zunahme des Regenfalls um 37 mm für je 40 m Erhebung eintritt. E. Mathias

(47) kommt bei seiner Studie über die Regen in Frankreich zu einer linearen Formel. G. Wussow (60) stellt die normale Zunahme (z) der Regenmenge mit der Höhe in Mitteleuropa durch eine Hyperbelgleichung dar:

$$z = 44 - \sqrt{44 + h - 80\,h}$$

Zur Vervollständigung sei auch P. Descombes (4) erwähnt, der ebenfalls diesem Problem näher getreten ist.



Figur 27.

F. Klengel (33) hat für den Pic du Midi eine Höhenzone maximaler Regenmenge in 2300—2400 m festgestellt, und nach Maurer (Met. Ztschr. 1915 S. 19) scheint in den Zentralalpen eine solche Zone noch oberhalb der Firngrenze zu liegen. Alfred J. Henry (Increase of preciziptation with altitude — Monthly weather review

1919, s. 33) untersucht dieses Problem kritischer. Nach ihm hängt die Zunahme des Niederschlags mit der Höhe ab von der Richtung der Gebirgszüge zu den Regenwinden und von der Neigung der Abhänge. Alle derartige Zahlen, Formeln und multiplikative Konstanten zur Errechnung der Zunahme des Niederschlags mit der Höhe auch nur in beschränktem Umfange zu verallgemeinern, hieße, das lebendige Naturgeschehen in der Atmosphäre zu einem stationären Zustand erstarren zu lassen. Jede Höhenstation will individuell genommen sein. Die topographischen Gegebenheiten eines Ortes üben einen derartigen Einfluß auf die Niederschläge aus, daß immer von Fall zu Fall die atmosphärische Zirkulation anders reagieren kann.

Gewöhnlich wirkt eine Erhebung wie eine lokale Verschiebung polwärts. Der Schneeberg (Fig. 24) liegt im Gebiet der Aequinoktienregen. Seiner Höhenlage zufolge nimmt er am Sommerregen der nördlichen Gebiete teil. Eine ähnliche Erscheinung zeigen die Gruppen des Sommerregenstreifens am Südabhang der Alpen.

Sehr beachtenswert ist die Exposition der Höhenstationen zur vorherrschenden Richtung der regenspendenden Winde. Während in den Pyrenäen die angeführten Stationen den atlantischen Niederungstypen mit ihrem Junimaximum folgen, springt der Pic du Midi aus dem Schema heraus und zeigt mediterranen Charakter in seiner Kurve des jährlichen Ganges. Ebenso fällt in Süditalien — im Gebiete reinster Mittelmeertypen — die Station Cercemaggiore heraus und die übrigen Apenninenstationen weisen Aequinoktienregen auf, die man erst in der Poebene weiter nördlich oder auf der Balkanhalbinsel weiter östlich findet.

Leider ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden Stationen für diese 35jährige Periode zu gering, um diesem Problem näher zu treten. Um andererseits die Einheitlichkeit des Materials dieser Arbeit zu wahren, kann auf diese Frage nicht näher eingegangen werden.

Die Zunahme der Niederschlagsmengen mit der Seehöhe unterliegt jahreszeitlichen Aenderungen. Das tritt klar im Alpengebiet hervor. Die Hälfte aller hier angeführten Höhenstationen gehört den Alpen an. Auch hier muß wieder auf die Spezialbearbeitung von K. Knoch und E. Reichel (38) hingewiesen werden, die im Kapitel „Höhe und Jahresgang" die Höhenstationen besonders behandeln. Sie stellen in den Ostalpen und am Nord- und Westhang der Westalpen eine Zunahme des Winteranteils fest. Im Nordrand der Poebene, im Gebiet der Sommerregen rings um die Westalpen und im Küstengebiet des Mittelmeeres nimmt der Winteranteil ab. Die beigefügte Tabelle will eine Uebersicht über die jahreszeitliche Aenderung der Niederschlagsmenge mit der Höhe geben. Zugrunde gelegt sind die monatlichen Anteile der Regenmenge an der Jahressumme in Prozenten. (S. Tabelle auf Seite 59—61). Da nicht genügend Talstationen zum Vergleich herangezogen werden können, mußte zu einem Notbehelf gegriffen werden. Es wurden die Hö-

henstationen mit den Typen aus der sie umgebenden Niederung verglichen. Gewöhnlich genügte ein Typ.

Eine Zunahme der Regenmenge im Frühling tritt besonders bei den mediterranen Höhenstationen in den Apeninnen auf. Dazu

Einfluß der Höhe auf den Jahresgang.

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ampl.
Zunahme im Frühling:													
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5+	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Camaldoli .	8,9	7,8	8,8	11,2	7,7	7,1	3,9	3,6	5,4	12,6	11,9	9,1	9,0
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Valombrosa .	6,9	7,5	9,2	10,0	9,1	8,7	4,3	4,2	7,9	11,5	11,3	9,4	7,3
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Vallepietra .	8,5	8,2	9,3	9,5	8,0	7,4	4,3	4,3	6,1	11,7	11,5	11,2	7,4
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Palagnana .	7,9	9,1	11,0	7,5	5,7	6,0	3,5	2,1	4,7	12,8	15,6	14,1	12,0
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Montevergine	9,3	8,8	8,3	10,3	8,0	5,2	2,6	2,6	6,4	12,1	12,9	13,5	10,9
Typ 54 . . .	6,4	6,7	8,3	7,4	7,3	8,3	5,7	6,3	9,7	13,0	10,9	10,0	7,3
Krekovče . .	6,2	7,2	10,0	7,8	7,2	7,8	6,2	6,2	8,1	12,8	10,8	9,7	6,6
Typ 41 . . .	4,0	3,5	5,4	8,9	13,5	16,1	11,4	9,1	9,8	7,5	5,9	4,9	12,6
Gudaur . .	3,9	6,5	8,1	9,9	13,2	12,3	9,6	8,4	7,4	6,6	7,9	6,2	9,3
Zunahme im Sommer:													
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Avila . . .	5,6	8,2	6,3	10,0	11,4	11,1	4,7	2,9	11,6	10,8	9,5	7,5	8,5
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Segovia . .	7,5	7,9	7,4	10,6	11,4	9,7	4,0	2,8	8,6	10,9	11,1	8,1	8,6
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Soria . . .	6,8	9,2	7,8	9,9	10,9	10,3	4,4	4,6	9,0	9,8	9,5	7,8	6,5
Typ 66 . . .	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	10,4	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Bourg (Pyr.)	5,9	5,7	7,1	8.0	9,5	13,2	10,7	9,3	9,5	8,8	6,6	5,7	7,5
Typ 58 . . .	9,7	6,9	8,2	9,3	8,4	6,8	3,8	4,6	10,2	11,1	11,7	9,3	7,9
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Col.Puymorens	9,6	8,0	7,8	8,7	8,8	10,2	8,3	6,4	6,8	8,3	8,4	8,7	3,8
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7.4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7.4	9,3	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
Engelberg .	4,9	5,2	6,0	7,5	8,9	12,2	13,8	12,7	10,5	7,5	5,0	5,8	8,9
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 13 . . .	6,2	5,9	6,7	6,2	9,6	12,1	12,8	10,5	8,7	7,0	6,7	7,6	6,9
Bad Gastein .	4,5	4,5	6,2	7,1	9,1	11,5	13,9	13,6	8,9	7,8	6,3	5,7	9,4

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ampl.
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 17 . . .	3,7	4,1	5,6	7,8	9,9	12,2	13,3	12,6	10,2	8,9	6,5	5,2	9,6
Marienberg .	3,2	3,8	4,9	6,3	9,1	12,8	14,9	13,8	9,8	10,3	6,3	4,8	11,7
Typ 13 . . .	6,2	5,9	6,7	6,2	9,6	12,1	12,8	10,5	8,7	7,0	6,7	7,6	6,9
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Hohenpeißenb.	4,9	4,2	5,5	7,7	10,6	14,2	14,2	12,2	10,7	6,0	5,0	4,8	10,0
Typ 54 . . .	6,4	6,7	8,3	7,4	7,3	8,3	5,7	6,3	9,7	13,0	10,9	10,0	7,3
Typ 29 . . .	5,9	6,0	7,3	8,8	9,0	10,5	8,2	8,0	9,3	11,0	8,4	7,6	5,1
Schneeberg .	6,1	7,4	8,1	7,6	8,5	9,8	9,8	9,6	9,5	8,5	7,3	7,8	3,7
Zunahme im Herbst:													
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7,2	9,1	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
Sils Maria .	4,2	4,7	6,6	7,2	8,2	9,9	11,6	12,2	10,8	11,2	7,6	5,8	8,0
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7,4	9,1	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Bevers . . .	3,7	4,4	6,2	6,1	7,6	10,4	12,7	13,2	11,8	10,5	7,2	6,2	9,5
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7,4	9,3	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
Platta . . .	4,4	5,0	6,5	6,9	8,9	9,1	10,7	12,7	12,1	11,1	6,6	6,0	8,3
Typ 30 . . .	5,1	6,2	7,9	8,8	10,4	9,6	7,8	7,4	9,2	11,7	8,6	7,3	6,6
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Berhardino .	3,8	4,6	8,0	9,7	9,6	8,6	8,5	9,1	9,6	13,5	9,2	5,8	9,7
Typ 10 . . .	6,3	5,9	7,4	6,4	9,2	9,9	13,5	10,7	8,9	7,6	7,0	7,2	7,6
Typ 14 . . .	5,4	5,2	6,7	7,1	10,0	11,8	13,5	10,6	9,6	7,1	6,5	6,5	8,3
Schneekoppe	6,2	5,8	6,1	6,5	8,5	11,6	13,3	9,9	10,2	7,9	6,9	7,1	7,5
Zunahme im Winter:													
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7,4	9,1	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
St. Beatenberg	5,3	6,2	7,5	8,0	8,9	12,2	12,0	10,9	9,5	7,2	5,5	6,8	6,9
Typ 30 . . .	5,1	6,2	7,9	8,8	10,4	9,6	7,8	7,4	9,2	11,7	8,6	7,3	6,6
Valdobbia .	8,3	8,8	10,5	13,4	11,0	6,9	5,0	4,2	5,1	9,5	9,6	7,7	9,2
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Säntis . . .	6,8	6,7	7,3	8,4	8,0	11,1	12,1	10,9	8,4	6,5	6,0	7,8	5,1
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 17 . . .	3,7	4,1	5,6	7,8	9,9	12,2	13,3	12,6	10,2	8,9	6,5	5,2	9,6
Semmering .	5,7	6,8	7,6	7,7	9,5	12,6	12,6	11,1	9,1	6,3	5,4	5,6	6,9
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Typ 13 . . .	6,2	5,9	6,7	6,2	9,6	12,1	12,8	10,5	8,7	7,0	6,7	7,6	6,9
Altaussee . .	6,8	7,1	7,5	6,9	7,5	11,1	12,8	10,9	9,7	6,4	6,3	7,0	6,5
Typ 67 . . .	5,2	6,4	7,1	7,3	8,7	9,8	9,0	10,2	9,2	10,8	8,8	7,5	5,6
Typ 12 . . .	5,6	5,6	6,9	7,2	9,5	11,9	12,0	10,0	9,4	7,7	6,8	7,4	6,4
Chaumont .	5,8	6,5	7,2	7,0	7,9	10,9	9,8	10,6	8,9	9,3	8,1	8,0	5,1
Typ 16 . . .	4,7	5,2	6,1	7,2	9,1	11,9	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
Typ 30 . . .	5,1	6,2	7,9	8,8	10,4	9,6	7,8	7,4	9,2	11,7	8,6	7,3	6,6
St. Bernhard	6,7	7,4	8,5	8,6	9,7	8,3	7,3	7,3	9,0	11,1	9,4	6,7	4,4

Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ampl.
Typ 15 . . .	5,2	5,2	6,1	7,4	9,3	12,4	13,2	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0
Sonnblick .	6,7	8,4	9,8	9,5	9,3	8,8	8,6	8,1	6,8	8,9	7,3	7,8	3,1
Typ 62 . . .	9,9	11,4	10,5	9,4	8,3	4,9	1,6	1,3	5,9	11,8	13,5	11,5	12,0
Guarda . .	10,2	12,2	9,3	8,2	8,0	4,8	1,6	1,2	6,5	12,1	13,3	12,6	11,1
Typ 62 . . .	9,9	11,4	10,5	9,4	8,3	4,9	1,6	1,3	5,9	11,8	13,5	11,5	12,0
S. d. Estrella	10,5	11,6	10,4	7,9	6,9	4,1	1,4	1,2	4,8	11,8	15,1	14,3	13,9
Typ 66 . . .	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	10,4	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Pic du Midi .	11,0	10,0	9,6	10,9	7,8	7,5	5,0	4,9	6,3	7,2	9,2	10,6	6,1
Typ 66 . . .	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	10,4	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0
Typ 59 . . .	8,3	8,1	10,6	11,5	10,6	8,1	2,7	2,3	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
Montluis . .	10,7	9,1	8,4	8,8	8,9	10,2	7,6	6,8	7,0	7,2	6,8	8,5	3,9
Typ 66 . . .	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	10,4	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0
Puy de Dôme	9,0	9,0	6,7	8,2	7,4	8,1	7,6	7,4	8,0	8,0	8,3	9,3	2,3
Typ 66 . . .	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	10,4	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0
Typ 67 . . .	5,2	6,4	7,1	7,3	8,7	9,8	9,0	10,2	9,2	10,8	8,8	7,5	5,6
Nasbinals .	6,7	7,0	7,7	8,0	9,1	9,8	6,9	8,3	7,7	11,2	9,2	8,4	4,5
Typ 51 . . .	12,5	18,0	8,0	8,7	5,1	3,1	1,6	2,9	7,4	12,5	13,7	13,7	12,1
Caltamissetto	16,7	12,5	8,1	7,4	5,1	1,6	0,7	2,4	6,0	11,2	13,2	15,1	16,0
Typ 51 . . .	12,5	18,0	8,0	8,7	5,1	3,1	1,6	2,9	7,4	12,5	13,7	13,7	12,1
Giarratana .	15,0	9,4	9,2	7,7	3,8	2,7	1,7	3,2	7,9	10,6	12,7	16,1	14,4
Typ 55 . . .	8,3	7,9	8,3	8,6	7,5	7,1	3,5	3,9	8,5	13,7	12,5	10,3	10,2
Cercemaggiore	14,1	9,1	6,3	9,3	7,6	7,2	2,7	3,3	6,2	9,9	12,2	12,0	9,5
Typ 29 . . .	5,9	6,0	7,3	8,8	9,0	10,5	8,2	8,0	9,3	11,0	8,4	7,6	5,1
Bjelasnica .	9,3	10,6	10,0	9,5	8,4	8,0	5,5	4,9	6,3	9,2	8,9	9,4	5,7
Typ 35 . . .	6,0	6,0	6,4	8,5	10,5	14,1	9,8	7,2	6,9	8,7	9,5	6,4	8,1
Cepelare . .	8,0	7,1	5,6	7,7	9,7	15,0	12,2	6,6	4,5	5,1	8,8	9,7	10,5

treten Krevoče (Karst) und Gudaur (Kaukasus). Im allgemeinen haben die Niederungstypen schon ein Frühjahrsmaximum entwikkelt. Die Höhenstationen verstärken es dann nur.

Im Sommer sind es neben einem Teil der Alpenstationen, die am Rande des Sommerregengebietes liegen, Höhenstationen sowohl in der spanischen Inlandprovinz als auch auf den Pyrenäen.

Im Herbst sind Zunahmen nur in einzelnen Stationen in den Alpen und auf der Schneekoppe zu verzeichnen. Sonst sind sie im Herbst im allgemeinen gering.

Die Zunahme der Niederschläge im Winter ist viel häufiger und tritt fast überall auf. In erster Linie sind wieder die Alpen zu nennen. Dann sind es besonders die Stationen, die in ihren Kurven maritimen Einfluß verraten, so die portugiesischen Stationen Guarda und Serra de Estrella, die Pyrenäen mit Pic du Midi und Montlouis und die französischen Mittelgebirge mit Puy de Dôme

und Nasbinals. Hierher gehören besonders die süditalienischen Stationen und die beiden Balkanstationen Bjelasnica und Cepelare.

Zusammenfassung.

Mit Hilfe von 725 Stationen, welche fast gleichmäßig über Europa verteilt sind, ist die Verschiedenartigkeit der Niederschlagsverhältnisse in Europa betrachtet worden. Zur Charakterisierung wurden die periodische Schwankung und die Eintrittszeiten der Hauptextreme kartographisch dargestellt und diskutiert. Das Hauptcharakteristikum der Studie stellen die Kurven des jährlichen Ganges dar, die graphisch und kartographisch ausgewertet und zu Gruppen und Typen zusammengefaßt wurden. Bei der Herausschälung der Haupttypen ist folgendes Schema entstanden:

I. Arktisches Sommerregen-Gebiet. Gruppe:

Gleichmäßiges Ansteigen der Jahreskurve zum eindeutigen Maximum im Juli, stetiger Abfall zum Minimum im März. Winterregen arm. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 35 cm. Das Minimum der Bewölkung fällt auch auf den März.

1. Nordrussischer Eismeertyp: 1

Weist besonders im südlichen Teil Anklänge zum kontinentalen Sommerregen auf.

2. Nordfinnisch-Karelischer Typ: . . . 2

Zeigt eine fast lineare Abnahme der Regenmenge bis Dezember.

II. Kontinentales Sommerregen-Gebiet.

Nimmt das größte Gebiet von Europa ein. Regenreicher Sommer (Juni/August) und regenarme Winter (Januar/April). Im Sommer monsunähnliche Winde mit westlicher Komponente. Niederschläge meist konvektiver Art, das Maximum der Gewitterhäufigkeit ebenfalls im Sommer. Juni/August geringste Bewölkung. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 55 cm.

3. Schwedisch-Russischer Ostseetyp: . . 3—9

Maximum im August. Herbst auch noch regenreich durch atlantischen Einfluß, der aber im Landinnern verschwindet. Regenarmut besonders im Frühling.

4. Deutscher Typ: . . . . . 10—15

Maximum im Juli; Januar/April Regenarmut. Amplitude schwankt zwischen 5 und 10%. Grenzgebiet zwischen kontinentalem und ozeanischem Einfluß.

Gruppe:

5. Zentraler Mitteleuropäischer Typ: . . . 16—20

Stark ausgeprägte Sommerregen mit großer Amplitude. (7,5 bis 12,5%).

6. Mittelosteuropäischer Typ: . . . . . 21—25

Südlicher Teil des Sommerregen-Gebietes. Sommer sehr regenreich. Positive Anomalien aber nur vom Mai/August.

III. Südosteuropäisches Aequinoktienregen-Gebiet.

Uebergangsgebiet vom großen kontinentalen zum mediterranen Einfluß. Durch Ausbleiben der Sommerregen doppelte Regenzeit, Hauptmaximum im Juni, Nebenmaximum im Oktober, Winter regenarm mit Hauptmaximum im Januar, Nebenmaximum im August. Amplitude schwankt zwischen 5 und 10% und ist in der Ungarischen Tiefebene am kleinsten. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 65 cm.

7. Alpenlee I: . . . . . 26—27

Von Gebirgen eingeschlossen (Alpen, Kleine Karpathen, Ungarisches Erzgebirge, Bakony-Wald). Starke Annäherung an kontinentale Sommerregen, daneben subsidäres Maximum September/Oktober. Minimum im Februar.

8. Alpenlee II: . . . . . 28—31

Unter dem Einfluß antizyklonaler Wetterlagen. Sommerregen nur schwach, daher zwei Maxima (Juni und Oktober), wovon das letzte meist Hauptmaximum ist. Vorwiegend winterliches Hauptminimum.

9. Balkantyp: . . . . . 32—35

Am reinsten ausgeprägte Aequinoktienregen mit Hauptmaximum im Juni.

10. Mazedonisch-Thrazischer Typ: . . . 36—37

Die Regenarmut steigert sich im Sommer von Mai/Oktober. Uebergangsgebiet zum Mittelmeer-Einfluß.

IV. Pontisch-Asiatisches Randgebiet.

Nicht spezifisch europäische Einflüsse verschiedener Art. (Kaspisee, Kaukasus und Schwarzes Meer).

11. Nordwestpontischer Typ: . . . . 38—39

Geringe Amplitude durch allgemeine Regenarmut. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 30 ccm. Dürftiges Maximum im Juni, Minimum von August/Mai.

12. Nordostpontischer Typ: 40

Südliche Krim und am nordwestlichen Zipfel des Kaukasus. Große Aehnlichkeit mit dem Mittelmeerklima, Spätherbst- und Winterregen, Sommer regenarm (Mai und August). Mittlerer Monatsdurchschnitt 55 cm.

Gruppe:

13. Kaukasischer Typ: . . . . . 41—42

Sommerliche Regen von Mai/Juli. Maximum im Juni, Minimum im Januar. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 50 cm.

14. Ostpontischer Typ: 43

Regen zu allen Jahreszeiten mit Maximum im Spätsommer bis Herbst und Minimum im Frühling. Fast tropische Regenfülle, mittlerer Monatsdurchschnitt 147 cm.

15. Asiatischer Trockentyp: . . . . . 44—45

Gleichmäßig ungenügende Befeuchtung zu allen Jahreszeiten. Amplitude 6%, mittlerer Monatsdurchschnitt rund 15 cm.

V. Mediterranes Herbst- und Winterregen-Gebiet.

Ozeanischer Typ des Subtropenklimas (Etesienklima). Positive Anomalien von Oktober/März mit einem Maximum im Spätherbst. Von April bis September ausgesprochene Regenarmut. Große Amplituden bis mehr als 20%. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 65 cm.

16. Ostmediterraner Balkan-Typ: . . . 46—50

Hauptmaximum November und Dezember, Hauptminimum Juli (oft nur weniger als 10 cm).

17. Westmediterraner Insel-Typ: . . . 51—53

Reiner mediterraner Charakter: Sommer fast ganz regenlos, nur eine Hauptregenzeit von Oktober bis Dezember.

18. Mediterraner Mittelitalischer Typ: . 54—57

Hauptmaximum im Oktober, zweites Maximum nur schwach angedeutet im Frühling. Die Kurven des jährlichen Ganges der Niederschläge und Bewölkung sind identisch.

19. Mediterrane Mittel u. Ostiberischer Typ: 58—59

Ebenfalls paralleler Gang der Niederschläge und der Bewölkung. Mittelmeertyp nicht mehr rein. Zwei Regenzeiten im Frühling und im Herbst, sommerliche Dürre.

20. Südiberischer Typ: . . . . . 60—61

Scharfer mediterraner Charakter, aber 2 Regenzeiten: November und Januar bis März. Mai bis September regenarm.

21. Westiberischer Typ: . . . . . 62—64

Stufenförmiger Uebergang zum reinen atlantischen Einfluß. Die sommerliche Trockenzeit verliert sich, die Regenmenge im Herbst nimmt zu.

Gruppe:

VI. Atlantisches Herbst- und Winterregen-Gebiet.

Einfluß-Sphäre des Golfstromes. Niederschläge zu allen Jahreszeiten. Amplituden gering, erreichen besonders bei Lagen im Lee nicht einmal 5%. Positive Anomalien von August bis Januar, Regenzeit vom September bis Dezember. April bis Juni sind die regenärmsten Monate. Mittlerer Monatsdurchschnitt rund 80 cm.

22. Biscaya-Typ: . . . . . 65—66

Regenmenge in fast im ganzen Jahr gleichmäßig hoch. Regenzeiten Herbst und Frühling. Schwaches Sommerminimum. Ausklang des mediterranen Einflusses.

23. Ostfranzösischer Uebergangstyp: . . 67—69

Zunahme der Regenmenge im Herbst. Gleichmäßige Regenverteilung über das Jahr. Gebiete der kleinsten Amplitude in Europa (2,5%). Uebergangsgebiet vom atlantischen Herbst- zum kontinentalen Sommerregen.

24. Reiner Atlantik-Typ: . . . . . 70—75

Ausgeprägte Herbstregen. Frühling regenarm.

25. Schottischer Atlantik-Typ: . . . . 77a und 77b

Hauptmaximum im Dezember, Hauptminimum im Juni. Auffallend große Amplitude und enorme absolute Niederschlagsmenge. Mittlerer Monatsdurchschn., 100—200 cm.

26. Britischer Nordseetyp: . . . . . 78—80

Entwickelt sich hauptsächlich im Lee eines Gebirges. Geringe Amplitude. Doch ist immer noch der atlantische Charakter gewahrt.

VII. Die Höhentypen der Niederschläge.

Es wurden die Höhentypen der einzelnen Haupttypen einer näheren Betrachtung unterzogen. Im allgemeinen ist eine Zunahme der Regenmenge mit der Höhe nachgewiesen worden. Zahlen, Formeln und multiplikative Konstanten zur Errechnung der Zunahme des Niederschlages mit der Höhe werden abgelehnt. Zugleich wird auf die einschlägige Literatur hingewiesen. Die Exposition der Höhenstationen zu den regenbringenden Winden und die jahreszeitliche Aenderung der Niederschlagsmengen mit der Seehöhe wurden einer genaueren Betrachtung unterzogen.

27. Höhentypen im Sommerregen-Gebiet.

Verspätung des Maximums.

28. Höhentypen im Sommerregen-Gebiet.

Herbstliche Maximum verspätet, das Frühjahrsmaximum dagegen verfrüht.

29. Höhentype im Pontisch - Asiatischen Randgebiet.

Als einzige Station steht Gudaur im Kaukasus zur Verfügung. Sie zeigt dasselbe Charakteristikum wie die Höhentypen im Aequinoktien-Gebiet.

30. Höhentypen im Mediterran-Gebiet.

Analog den Niederungstypen, nur gelegentlich größere Amplitude.

31. Höhentypen im Atlantischen Gebiet.

Nur einzelne Stationen in den Pyrenäen. Verlauf des Jahresganges wie in der Ebene, nur Tendenz zur gleichmäßigen Verteilung der Niederschläge über das Jahr.

Anhang.

1. Tabelle I: Verzeichnis der Stationen . . 68— 83
2. Tabelle II: Monats- und Jahressummen in mm auf gleiche Monatslänge reduziert . . . . 84—103
3. Karte I—IV . . . . . 104—107
4. Literaturverzeichnis. . . . . 108—111

Tabelle I.

Verzeichnis der Stationen.

Schweden:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung[1])
1	Karesuando	68	27	22	30	333	2	
2	Kvickjock	66	57	17	46	315	3	red.[2])
3	Jockmock	66	36	19	51	255	3	
4	Haparanda	65	50	24	09	9	4	
5	Tärnaby	65	43	15	18	448	3	red.
6	Stensele	65	04	17	10	328	3	
7	Pitea	65	19	21	29	9	4	
8	Umea	63	49	20	17	12	4	
9	Husa	63	29	13	10	395	4	red.
10	Oestersund	63	11	14	39	308	4	
11	Härnosand	62	37	17	57	15	4	
12	Sveg	62	03	14	25	346	3	
13	Bjuraker	61	52	16	34	72	4	
14	Särna	61	41	13	07	436	4	
15	Falun	60	37	15	38	116	4	
16	Gävle	60	40	17	10	10	4	
17	Uppsala	59	51	17	38	24	9	
18	Västeras	59	37	16	33	13	9	
19	Experimentalfältet	59	22	18	04	14	9	red.
20	Stockholm	59	21	18	35	44	9	
21	Karlstadt	59	23	13	30	50	9	
22	Nora	59	31	15	03	91	9	
23	Oerebro	59	16	15	13	32	9	
24	Strömstad	58	56	11	11	9	73	
25	Askersund	58	53	14	54	96	9	
26	Nyköping	58	45	17	01	17	9	
27	Vänersborg	58	23	12	20	54	73	
28	Skara	58	24	13	27	115	73	
29	Linköpping	58	25	15	38	60	9	
30	Göteborg	57	42	11	58	9	73	
31	Jönköpping	57	47	14	10	94	9	
32	Västervick	57	46	16	39	10	9	
33	Visby	57	39	18	18	11	5	
34	Björkholm	57	20	12	22	35	73	red.
35	Halmstad	56	40	12	52	8	73	
36	Växjo	56	53	14	49	165	9	
37	Borgholm	56	52	16	40	30	5	red.
38	Kalmar	56	40	16	22	7	5	
39	Kristianstad	56	02	14	10	9	9	
40	Lund	55	42	13	12	35	9	
41	Karlshamn	56	10	14	52	13	5	

[1]) Stationen ohne besonderen Vermerk haben die Periode 1881—1915.
[2]) Stationen mit dem Vermerk „red." sind auf die Stammperiode 1881—1915 reduziert.

Norwegen:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
42	Sydvaranger	69	40	30	11	20	2	
43	Vardö	70	20	31	07	10	76	1894—1915
44	Gesvaer	71	06	25	22	7	76	1884—1915
45	Alten	69	58	23	17	13	2	
46	Karasjok	69	19	25	55	133	2	1876—1915
47	Tromsö	69	39	18	58	12	76	
48	Bodö	67	17	12	24	21	76	
49	Röst	67	31	12	12	8	76	81—89 u. 07—15
50	Sandnessjoen	66	01	12	37	6	76	
51	Bronö	65	28	12	14	11	76	
52	Kristiansund	63	07	07	45	15	75	
53	Röros	62	35	11	23	642	3	
54	Tönset	62	17	10	45	491	3	
55	Dovre	62	05	9	08	643	3	
56	Florö	61	36	5	02	7	75	
57	Laerdal	61	06	7	29	8	3	
58	Granheim	61	06	8	58	381	4	
59	Eidsvold	60	22	11	13	180	4	
60	Kristiania	59	55	10	43	25	4	
61	Bergen	60	24	5	20	15	75	
62	Ullensvang	60	22	6	41	11	75	
63	Skudesnes	59	09	5	16	11	74	
64	Mandal	58	02	7	27	17	74	
65	Oxö	58	04	8	03	15	74	
66	Tvedestrand	58	38	8	56	31	74	
67	Aas	59	40	10	46	84	74	1885—1915

Dänemark:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
68	Skagen	57	44	10	38	3	73	
69	Ranum	56	54	9	14	9	73	
70	Vestervig	56	47	8	20	25	73	
71	Gjerlev	56	35	10	8	40	73	
72	Viborg	56	27	9	28	24	73	
73	Herning	56	08	8	58	59	73	
74	Nörresuede	55	58	9	25	124	73	
75	Tarm	55	53	8	31	7	73	
76	Varde	55	38	8	30	9	73	
77	Vejle	55	43	9	34	1	73	
78	Fanö	55	27	8	24	5	73	
79	Vamdrup	55	25	9	18	40	73	
80	Anholt	56	44	11	39	5	73	
81	Samsö	55	50	10	36	20	73	
82	Langöre	55	55	10	40	3	73	
83	Bogense	55	33	10	06	5	73	
84	Odense	55	23	10	22	15	73	
85	Svendborg	55	03	10	39	7	73	
86	Assens	55	15	9	55	10	73	
87	Egholm	55	44	11	55	10	73	
88	Kopenhagen	55	41	12	35	5	73	
89	Bogö	54	55	12	03	27	9	
90	Fuglsand	54	43	11	48	5	9	
91	Petersker	55	02	14	59	35	5	
92	Stykkisholm	65	05	22	46W	25		Island
93	Berufjord	64	41	14	22W	18		„

Deutschland:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
94	Westerland	54	55	8	19	6	73	
95	Keitum	54	54	8	22	8	73	
96	Flensburg	54	47	9	27	8	73	
97	Husum	54	29	9	04	14	73	
98	Meldorf	54	05	9	04	8	73	
99	Helgoland	54	10	7	51	39	73	
100	Borkum	53	35	6	40 E	8	73	
101	Norderney	53	43	7	9	2	73	
102	Emden	53	22	7	12	3	73	
103	Jever	53	35	7	54	10	73	
104	Oldenburg	53	09	8	13	7	11	
105	Bremen	53	05	8	48	7	11	
106	Kleve	51	48	6	08	46	11	
107	Münster	51	58	7	37	63	11	
108	Gütersloh	51	54	8	23	75	11	
109	Arnsberg	51	24	8	04	207	11	
110	Köln	50	56	6	57	52	11	
111	Aachen	50	47	6	06	202	11	
112	Trier	49	45	6	37	148	68	
113	Giessen	50	35	8	41	165	11	
114	Mainz	50	00	8	17	91	11	
115	Frankfurt a. M.	50	07	8	41	102	11	
116	Darmstadt	49	53	8	40	147	11	
117	Kaiserslautern	49	27	7	47	242	68	
118	Landau	49	12	8	07	150	68	
119	Heilbronn	49	08	9	14	171	12	
120	Stuttgart	48	07	9	11	269	12	
121	Schopfloch	48	32	9	32	764	12	
122	Kiel	54	20	10	09	47	9	
123	Rostock	54	04	12	04	45	9	
124	Putbus	54	21	13	28	50	9	
125	Lübeck	53	52	10	41	15	9	
126	Hamburg	53	33	9	58	26	11	
127	Lüneburg	53	15	10	24	20	11	
128	Schwerin	53	38	11	25	57	9	
129	Neustrelitz	53	22	13	04	76	10	
130	Hannover	53	24	9	40	50	11	
131	Gardelegen	53	32	11	24	46	10	
132	Berlin	52	30	13	19	40	10	
133	Magdeburg	52	08	11	38	56	10	
134	Seesen	51	54	10	08	200	11	
135	Harzburg	51	53	10	34	244	11	
136	Kassel	51	19	9	30	198	11	
137	Nordhausen	51	30	10	48	219	11	
138	Leipzig	51	20	12	23	113	14	
139	Meiningen	50	34	10	25	309	11	
140	Freiberg	50	55	13	21	398	14	
141	Dresden	51	04	13	45	110	14	
142	Hof	50	19	14	55	476	13	
143	Würzburg	49	48	9	56	179	13	
144	Bamberg	49	53	10	53	288	13	
145	Nürnberg	49	27	11	03	309	13	
146	Regensburg	49	01	12	07	343	13	
147	Augsburg	48	22	10	54	500	15	
148	Landshut	48	32	12	10	397	13	
149	Passau	48	34	13	28	309	13	

Deutschland:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
150	München	48	09	11	34	526	15	
151	Lindau	47	33	9	41	402	15	
152	Isny	47	41	10	02	721	15	
153	Kempten	47	43	10	19	665	15	
154	Hohenpeissenberg	47	48	11	01	994	H	
155	Rosenheim	47	51	12	08	446	15	
156	Traunstein	47	52	12	39	597	15	
157	Stettin	53	26	14	34	20	10	
158	Köslin	54	12	16	11	41	7	
159	Lauenburg	54	33	17	45	38	7	
160	Königsberg	54	44	20	34	28	7	
161	Tilsit	55	04	21	54	16	7	
162	Klaussen b. Lyk	53	48	22	07	130	6	
163	Frankfurt a. d. O.	52	20	14	33	72	10	
164	Grünberg	51	56	15	30	149	10	
165	Fraustadt	51	48	16	19	97	10	
166	Görlitz	51	10	15	00	211	14	
167	Zittau	50	54	14	49	245	14	
168	Schreiberhau	50	51	15	32	640	14	
169	Schneekoppe	50	44	15	44	1603	H	
170	Breslau	51	07	17	05	117	18	
171	Landeck	50	21	16	53	460	14	
172	Oppeln	50	40	17	55	163	18	
173	Friedland	50	40	16	11	510	18	
174	Ratibor	50	06	18	13	185	18	
175	Beuthen	50	21	18	55	292	18	

Holland:

176	Leuwarden	53	12	5	48	2	73	
177	Groningen	53	13	6	33	2	73	
178	Helder	52	58	4	45	4	80	
179	Horn	52	39	5	03	—1	80	
180	Avereest	52	35	6	24	7	73	
181	Katwijk	52	11	4	25	0	80	
182	Utrecht de Bilt	52	06	5	11	3	80	
183	Winterswijk	51	58	6	43	37	11	
184	Vlissingen	51	26	3	34	6	80	
185	Oudenbosch	51	36	4	31	2	80	
186	Gemert	51	32	5	43	18	11	
187	Maastrich	50	51	5	41	49	11	

Belgien:

(Zweifelhafte Absolutwerte.)

188	Somergem	51	07	3	33	15	80	07—08 fehlen
189	Uccle	50	48	4	21	100	11	
190	Furnes	51	05	2	40	5	80	07—09 fehlen
191	Arlon	49	41	5	50	442	68	07—08 fehlen

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
192	Lerwick	60	05	1	10	34	77 a	
193	Wick	58	26	3	05	25	78	
194	Stornoway	58	12	6	23	16	77 a	
195	Dunrobin	57	59	3	57	4	78	
196	Nairn	57	35	3	55	25	78	
197	Inverness	57	29	4	13	30	78	
198	Glenquoich	57	04	5	15	173	77 b	
199	Balmoral	57	02	3	14	284	79	
200	Aberdeen	57	10	2	06	14	79	
201	Fort William	56	49	5	06	52	77 b	
202	Mull	56	36	6	13	11	77 a	
203	Dundee	56	28	2	56	49	79	
204	Perth	56	24	3	25	23	79	
205	Greenrock	55	56	4	46	60	72	
206	Edinburg	55	57	3	11	68	79	
207	Glasgow	55	50	4	16	55	79	
208	Rothsay	55	50	5	02	27	72	
209	Dumfries	55	02	3	37	49	79	
210	Newcastle	54	59	1	37	65	79	
211	Carlisle	54	53	2	57	37	79	
212	Mull of Gallow	54	38	4	51	105	72	
213	Douglas of Man	54	10	4	28	84	72	
214	Leeds	53	48	1	33	100	80	
215	Hull	53	45	0	16	3	80	
216	Bolton	53	36	2	27	170	80	
217	Sheffield	53	22	1	37	130	80	
218	Buxton	53	16	1	55	300	80	
219	Lincoln	53	14	0	36	18	80	
220	Llanerchymedd	53	20	4	21	55	72	
221	Wrexham	53	01	3	02	120	80	
222	Wolverhampton	52	37	2	13	160	80	
223	Yarmouth	52	37	1	43	5	80	
224	Cambridge	52	12	0	08 E	12	80	
225	Ipswich	52	00	1	14 E	19	80	
226	Hereford	52	11	2	59	88	80	
227	Pembroke	51	38	4	55	15	71	
228	Cardiff	51	29	3	14	67	71	
229	Oxford	51	46	1	16	63	80	
230	Windsor	51	29	0	35	27	80	
231	Reading	51	26	1	06	80	80	
232	Greenwich	51	28	0	00	46	80	
233	Barnstapel	51	05	4	03	8	71	
234	Brighton	50	49	0	08	9	70	
235	Portsmouth	50	48	1	05	3	70	
236	Southampton	50	54	1	24	20	70	
237	Plymouth	50	22	4	08	35	71	
238	Exeter	50	43	3	32	50	71	
239	Falmouth	50	09	5	04	51	71	
240	St. Mary's on Scilly	49	56	6	18	40	71	
241	Convoy House	54	51	7	40	45	72	
242	Belfast	54	35	5	56	18	72	
243	Armagh	54	21	6	39	73	72	
244	Belturbet	54	05	7	22	65	72	
245	Mullingar	53	29	7	22	115	72	

Britisches Reich:

Nr.	Station	Breite Grad.	Breite Min.	W-Länge Grad.	W-Länge Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
246	Ballinasloe . . .	53	20	8	13	50	72	
247	Dublin	53	20	8	13	50	72	
248	Birr Castle . . .	53	06	7	55	55	72	
249	Foynes	52	37	9	07	75	72	
250	Kilkenny	52	38	7	12	64	72	
251	Waterford	52	14	7	02	6	71	
252	Cork	51	48	8	15	9	71	
253	Killarney	52	04	9	30	53	71	
254	Valencia	51	55	10	19	9	71	
255	St. Peter Port . .	49	27	2	32	58	71	
256	St. Aubins . . .	49	11	2	10	8	71	
257	Gibraltar	36	06	5	21	15	60	

Frankreich:

Nr.	Station	Breite Grad.	Breite Min.	E-Länge Grad.	E-Länge Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
258	Cherbourg . . .	49	39	1	36W	13	71	
259	Caen (E. N.) . .	49	11	0	21W	22	66	red.
260	Brest	48	23	4	24W	60	71	
261	Mayenne	48	18	0	34W	130	65	red.
262	Rennes (E. N.) . .	48	7	1	40W	34	65	red.
263	Lorient (Obs.) . .	47	44	3	24W	24	71	
264	Nantes (Obs.) . .	47	15	1	34W	41	65	
265	La Baumette . . .	47	28	0	34W	37	65	red.
266	Le Mans (U. a. g.)	48	00	0	11	50	66	red.
267	Vendôme (P. C. .	47	46	1	4	80	66	red.
268	Orgères	48	08	1	41	133	66	red.
269	Orléans	47	54	1	54	104	66	red.
270	Bourges (E. N.) .	47	5	2	22	155	64	
271	Moulins (E. N.) .	46	34	2	20	220	64	
272	Niort (Comp.) . .	46	20	0	28W	35	65	red.
273	Poitiers (P. C.) . .	46	33	0	21	115	65	red.
274	Limoges (E. N.) .	45	50	1	17	257	66	red.
275	Bénévent	46	12	1	42	535	66	red.
276	Puy de Dôme . .	45	46	3	06	388	66	
277	Puy de Dôme . .	45	46	3	08	1467	00	
278	Murat	45	07	2	50	917	67	red.
279	Périgeux (E. N.) .	45	11	0	43	89	65	
280	Bordeaux (Obs.) .	44	50	0	34W	74	65	
281	Villeneuve (C. M.)	44	25	0	43	56	66	red.
282	Cahors (E. N.) . .	44	27	1	26	122	64	red.
283	Nasbinals	44	40	3	03	1187	H	
284	Montauban (E. N.)	44	01	1	24	109	64	
285	Bayonne	43	28	1	34W	29	64	red.
286	Tartas	43	49	0	48W	37	64	red.
287	Auch (E. N.) . .	43	39	0	35	184	66	
288	Toulouse (Obs.) .	43	37	1	30	194	66	
289	Narbonne . . .	43	11	3	00	12	58	1881 fehlt
290	Prades	42	36	2	24	354	58	
291	Perpignan	42	42	2	54	32	58	
292	Ceret	42	29	2	44	171	58	
293	Montluis	42	30	2	5	1586	H	
294	Cap Biarra . . .	42	31	3	09W	203	58	
295	Vilert	42	22	1	58	120	58	

Frankreich:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
296	Bourg (Pyr.) . . .	42	30	2	00	1138	H	
297	Colle Puymorens .	42	30	1	48	1925	H	
298	Pic-duc-Midi . . .	42	56	0	05	2859	H	de Bagnères
299	Dünkirchen (S.d.P.)	51	02	2	24	7	70	homogen?
300	Calais	50	57	1	52	7	70	red.
301	Douai (E. N.) . .	50	22	3	04	33	68	81 u. 15 fehlen
302	Amiens (St. Agr.) .	49	54	2	17	34	69	red.
303	Beauvais (E. N.) .	49	26	2	50	82	69	red.
304	Soissons (P. C.) .	49	23	3	19	43	69	red.
305	Vouziers	49	24	4	41	97	68	1915 fehlt
306	Paris (Parc de St.M.)	48	49	2	29	50	69	
307	Melun	48	33	2	39	67	69	
308	Troyes (E. N.) . .	48	18	4	04	109	68	
309	Châlons-s.-M. . .	48	57	4	22	90	68	1881 fehlt
310	Bar-le-duc (P. C.) .	48	52	5	09	186	68	red.
311	Toul	48	40	5	53	211	68	red.
312	Straßburg	48	35	7	45	144	12	
313	Thaon (Vosges) .	48	15	6	25	320	68	red.
314	Mühlhausen . . .	47	45	7	20	242	68	
315	Auxerre (E. N.) .	47	48	3	32	121	66	
316	Langres (Vallee) .	47	52	5	19	335	68	red.
317	Dijon (E. N.) . .	47	19	5	03	237	66	red.
318	Besançon (Obs.) .	47	15	6	01	311	68	
319	Bourg (E. N.) . .	46	12	5	12	250	67	
320	Lyon-St. Genis (Obs.)	45	41	4	48	299	67	
321	St.-Etienne (P. C.)	45	26	4	23	545	67	homogen?
322	Vals-les-Baines . .	44	25	4	18	246	57	red.
323	Gap (E. N.) . . .	44	34	6	04	739	57	1915 fehlt
324	Sisterron	44	11	5	56	521	57	81 u. 15 fehlen
325	Avignon (E. N.) .	43	57	4	48	24	57	red.
326	Montpellier . . .	43	37	3	52	36	58	
327	Marseille (Obs.) .	43	18	5	20	75	57	
328	Toulon (Obs.) . .	43	08	5	56	23	57	
329	Villefranche (Phare)	43	43	7	18	63	57	red.
330	Bastia	42	42	9	25	7	56	„
331	Ajaccio	41	55	8	42	18	56	„

Spanien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
332	La Coruna . . .	43	22	8	24	24	63	
333	Santiago	42	53	8	33	271	63	red.
334	La Guardia . . .	41	53	8	27	8	63	red.
335	Oviedo	43	23	5	49	244	64	
336	Leon	42	36	5	26	850	59 U	red.
337	Santander . . .	43	29	3	49	14	64	red.
338	Burgos	42	20	3	42	860	59	
339	Bilbao (Inst.) . .	43	15	2	55	17	64	
340	San Sebastian . .	43	19	1	59	23	64	
341	Pamplona . . .	42	49	1	38	463	64	
342	Huesca	42	07	0	26	504	59	
343	Valladolid . . .	41	39	4	43	715	59	

Spanien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
344	Soria	41	49	2	31	1065	H	
345	Zaragoza	41	38	0	53	205	59	red.
346	Barcelona	41	22	2	19 E	42	58	
347	Salamanca	40	58	5	40	811	59	
348	Avila	40	39	4	42	1100	H	red.
349	Segovia	40	57	4	8	1005	H	
350	Madrid	40	24	3	41	665	59	
351	Teruel	40	21	1	6	919	59	
352	Badajoz	38	54	6	58	190	62	98 fehlt
353	Ciudad Real	38	59	3	56	635	59	95—03 fehlen
354	Albacete	39	00	1	51	686	59	1903 fehlt
355	Valencia (Uni.)	39	28	0	22	18	58	
356	Alicante	38	21	0	29	26	58	
357	Murcia	37	59	1	8	60	58	
358	Sevilla	37	23	6	00	20	60	
359	Jaén (Inst.)	37	47	3	36	586	59	
360	Alcala la Real	37	24	3	59	921	59	red.
361	Granada	37	11	3	38	670	59	red.
362	Cazorla	37	55	2	55	820	59	red.
363	Cartagena	37	36	0	58	13	58	red.
364	San Fernando	36	28	6	12	28	60	1881—1900
365	Malaga	36	43	4	26	23	60	red.
366	Mahon (Balearen)	39	53	4	10 E	43	53	
367	Palma „	39	33	2	42 E	20	53	

Portugal:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
368	Montalegre	41	49	7	35	970	63	
369	Porto	41	08	8	34	100	63	
370	Montcorvo	41	10	7	01	415	62	
371	Guarda	40	32	7	14	1039	H	
372	Serra da Estrella	40	25	7	35	1441	H	1881 fehlt
373	Coimbra	40	13	8	24	140	62	
374	Campo Maior	39	02	6	59	288	62	red.
375	Lissabon	38	43	9	8	95	61	
376	Villa Fernando	38	58	7	15	375	61	red.
377	Evora	38	35	7	52	333	61	
378a	Lagos a)	37	06	8	38	13		1865—1910
378b	Lagos b)	37	06	8	38	„	61	viel Lücken, nur 17 Jahre.
379	Faro	36	57	7	54	14	61	1895—1915

Italien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
380	Valldobbia	45	47	7	55	2479	H	
381	Novarra	45	30	8	56	178	30	
382	Pavia	45	11	9	31	82	30	
383	Brescia	45	32	10	34	172	30	
384	Trient I	46	04	11	07	206	30	
385	Desenzano	45	28	10	35	105	30	

Italien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
386	Mantua	45	10	11	08	46	31	
387	Vicenza	45	33	11	33	54	30	
388	Padua	45	24	12	13	31	30	
389	Venedig	45	26	12	39	21	30	
390	Udine	46	04	13	14	116	30	
391	Görz	45	57	13	37	94	54	
392	Krekovče	45	59	13	58	677	54	
393	Triest	45	39	13	38	68	54	
394	Fiume	45	20	10	33	5	54	
395	Pola	44	52	13	53	32	54	
396	Lussimpiccolo	44	32	14	30	11	54	
397	Zara	44	07	15	13	18	54	1891—1910
398	Torino	54	04	7	41	276	31	
399	Bra	44	42	7	48	308	31	
400	Porto Maurizio	43	53	8	02	54	55	
401	Asti	44	54	8	13	142	31	
402	Alessandria	44	54	9	00	98	31	
403	Genua	44	03	9	16	54	55	
404	Chiavari	44	19	9	21	25	55	
405	Parma	44	48	10	40	89	31	
406	Novi Ligure	44	46	8	48	198	31	
407	Cavezzo	44	51	10	57	23	31	
408	Ferrara	44	51	11	58	40	31	
409	Modena	44	39	11	17	64	31	
410	Bologna	44	30	11	42	85	31	
411	Montese	44	16	10	57	873	31	
412	Palognana	44	00	10	25	710	H	Es fehlen 86-87
413	Pistoja	43	56	10	55	86	55	
414	Pisa	43	43	10	25	9	55	
415	Livorno	43	33	10	29	24	55	
416	Lucca	43	51	10	32	31	55	
417	S.-Miniato	43	39	10	51	137	55	
418	Volterra	43	24	10	50	522	55	
419	Siena	43	19	11	21	349	55	
420	Pontassieve	43	46	11	14	104	55	
421	Camaldoli	43	47	11	51	1112	H	81—84 fehlen
422	Camaldoli	43	47	11	51	467	55	81—88 „
423	Valombrosa	43	43	11	35	955	H	
424	Pesaro	43	55	12	25	14	55	
425	Ancona	43	37	13	53	92	55	
426	Arcevia	43	30	12	59	569	55	
427	Perugia	43	07	12	24	520	55	
428	Fermo	43	12	13	46	227	55	85 fehlt
429	Grosetto	42	49	11	06	29	55	
430	Teramo	42	40	13	44	288	55	81 fehlt
431	Vallepietra	41	57	13	18	825	H	
432	Subiaco	41	56	13	06	408	55	
433	Rom	41	54	12	30	51	55	
434	Montecassino	41	29	13	49	527	55	
435	Cercemaggiore	41	28	14	43	960	H	81—83 fehlen
436	Benevento	41	07	14	45	170	55	
437	Montevergino	40	56	14	45	1270	H	81—83 fehlen
438	Neapel	40	52	14	17	149	55	
439	Potenza	40	39	15	49	826	55	
440	Massafra	40	25	17	07	116	51	

Italien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
441	Taranto	40	28	17	16	24	51	homogen?
442	Lecce	40	22	18	13	72	51	
443	Otranto	40	08	18	30	32	49	
444	Galapoli	40	04	17	55	31	51	
445	Moliterno	40	14	15	51	879	51	
446	Cosenza	39	19	16	18	256	51	Absolutwerte scheinen unzuverlässig.
447	Tropea	38	43	15	55	52	51	
448	Messina	38	12	15	34	54	51	
449	Siracusa	37	03	15	16	23	51	
450	Giarratana	37	05	14	45	582	49	
451	Caltamissetto	37	27	14	03	570	51	
452	Palermo	38	06	13	21	71	51	
453	Trapani	38	01	12	33	27	51	
454	Carloforte	39	08	8	22	5	52	81—83 fehlen
455	Corongiu	39	18	9	20	6	52	
456	Sassari	40	44	8	36	224	52	red.

Schweiz:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
457	Lohn	47	45	8	40	645	16	
458	Basel	47	33	7	35	277	16	
459	Olten	47	21	7	54	395	15	
460	Chaumonte	47	01	6	59	1128	H	
461	Neuchâtel	47	00	6	57	487	67	
462	Bern	46	57	7	26	572	16	
463	St. Beatenberg	46	41	7	48	1148	H	
464	Muri	47	16	8	20	483	15	
465	Zürich	47	23	8	33	493	15	
466	Luzern	47	03	8	19	451	16	
467	Engelberg	46	49	8	25	1018	H	
468	Einsiedeln	47	08	8	45	910	15	
469	Altdorf	46	53	8	39	450	15	
470	Platta	46	39	8	51	1378	16	
471	St. Gallen	47	26	9	23	680	15	06 fehlt
472	Säntis	47	15	9	20	2500	H	81 u. 82 fehlen
473	Sargans	47	01	9	26	507	15	
474	Reichenau	46	49	9	25	604	15	
475	Bernhardino	46	30	9	10	2073	H	
476	Castasegna	46	20	9	31	700	H	1881—1912
477	Bevers	46	33	9	53	1712	H	
478	Sils Maria	46	26	9	46	1814	H	13—15 fehlen
479	Genf	46	12	6	09	405	67	
480	Sion	46	14	7	21	540	67	
481	St. Bernhard	45	52	7	11	2478	H	

Oesterreich:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
482	Bregenz	47	30	9	45	426	15	
483	Marienberg	46	43	10	31	1335	H	

Oesterreich:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
484	Innsbruck	47	16	11	24	580	15	Militärhosp. angeglichen an Met. Obs.
485	Zell am See . . .	47	19	12	48	763	15	
486	Bad Gastein . . .	47	07	13	08	1023	H	
487	Sonnblick . . .	47	03	12	57	3106	H	
488	Salzburg	47	48	13	02	431	15	
489	Bad Ischl	47	43	13	37	467	15	
490	Alt Aussee . . .	47	39	13	46	950	H	
491	Kremsmünster . .	48	04	14	08	384	15	
492	Wien (H. W.) . .	48	15	16	21	203	27	
493	Reichenau . . .	47	42	16	50	485	17	
494	Mariazell	47	46	15	19	862	15	
495	Semmering . . .	47	38	15	40	1005	H	
496	Loeben	47	23	15	06	547	17	
497	Graz (Phys. Inst.) .	47	04	15	28	369	17	
498	Gleichenberg . .	46	52	15	28	297	17	
499	Neumarkt	47	05	14	25	836	17	
500	Klagenfurt I . .	46	37	14	18	450	17	

Tschechoslowakei:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
501	Reichenberg . .	50	46	15	04	412	14	red.
502	Weisswasser . .	50	30	14	48	285	14	
503	Eger	50	05	12	13	463	14	
504	Pilsen	49	45	13	23	320	14	
505	Prag I	50	05	14	25	197	14	
506	Tabor	49	25	14	40	452	14	
507	Budweis	48	58	14	28	389	14	
508	Caslau	49	55	15	23	256	14	
509	Brünn	49	11	16	33	207	14	
510	Mähr.-Schönberg .	49	58	16	59	319	18	15 fehlt
511	Olmütz	49	36	17	15	215	18	
512	Jägerndorf . . .	50	05	17	42	336	18	15 „
513	Troppau	49	56	17	53	268	18	
514	Bielitz	49	49	19	03	343	18	
515	Arvavaralja . . .	49	16	19	21	516	18	
516	Trencsén . . .	48	53	18	02	211	27	
517	Preßburg	48	08	34	47	150	27	
518	Késmark	49	08	20	26	623	18	
519	Dobrocz	48	44	19	42	558	27	
520	Schemnitz . . .	48	27	18	54	528	27	
521	Eperjes	49	00	21	15	275	18	
522	Ungvar	48	36	22	18	132	32	
523	Huszt	48	10	23	18	168	32	
524	Németmokra . .	48	23	23	51	636	32	
525	Körösmezo . . .	48	16	24	21	652	32	

Ungarn:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	E-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
526	Magyarovar . . .	47	53	17	16	126	27	
527	Ogyalla	47	52	18	12	120	32	
528	Sopron	47	41	16	35	228	17	z.dtsch.Ödenbg.

Ungarn:

Nr.	Station	Breite Grad.	Breite Min.	E-Länge Grad.	E-Länge Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
529	Herény	47	16	16	36	228	17	„ Steinamanger
530	Balantonfüred	46	58	17	54	146	32	
531	Keszthely	46	46	17	14	133	26	
532	Fünfkirchen	46	06	18	15	153	28	
533	Budapest	47	32	19	01	170	32	
534	Erlau	47	54	20	23	179	32	
535	Nyiregyhaza	47	57	21	43	114	32	
536	Debreczin	47	31	21	38	129	32	
537	Szolnok	47	12	20	00	95	32	
538	Kalocsa	46	32	18	59	109	32	
539	Szeged	46	15	20	09	90	32	

Südslawien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Breite Min.	E-Länge Grad.	E-Länge Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
540	Marburg a. d. Dr.	46	33	15	39	297	26	
541	Kranj	46	17	14	18	385	29	
542	Kocevje	45	40	14	51	185	29	
543	Csaktornya	46	23	16	26	165	26	
544	Bad Neuhaus	46	20	15	12	375	26	
545	Laibach I	46	03	14	30	306	29	
546	Agram	45	49	15	48	163	28	
547	Belovar	45	54	16	50	133	28	
548	Esseg	45	33	18	40	91	28	red.
549	Schneeberg	45	41	14	28	583	H	
550	a) Sinj I	44	59	14	55	7	54	
550	b) Sinj I	44	59	14	55	7		1891—1910
551	Velika-Kladusa	45	11	15	48	161	29	1892—1910
552	Novi Bosn	45	03	16	22	120	29	1892—1910
553	Bihač	44	49	15	52	227	29	1891—1910
554	Banjaluka	44	46	17	12	163	29	1891—1910
555	Kljuc	44	32	16	47	260	29	1891—1910
556	Travnik	44	14	17	40	500	29	red.
557	Livno	43	50	17	00	729	54	1898 fehlt
558	a) Serajewo I	43	51	18	26	542		1881—1913
558	b) Serajevo I	43	51	18	26	542		1895—1930
558	c) Serajevo I	43	51	18	26	542	29	1891—1910
559	a) Bjelasniča	43	42	18	15	2067	H	1895—1924
559	b) Bjelasniča	43	42	18	15	2067		1895—1930
560	a) Mostar	43	20	17	49	59	50	1881—1913
560	b) Mostar	43	20	17	49	59		1891—1910
561	a) Lesina	43	10	16	26	20	54	
561	b) Lesina	43	10	16	26	20		1891—1910
562	Monastir	41	01	21	23	617	36	1891—1910
563	Catarro	42	25	18	46	5	50	1891—1910 homogen?
564	Uesküb	42	01	21	26	245	36	1891—1910
565	a) Belgrad	44	48	20	27	138	33	1895—1924
565	b) Belgrad	44	48	20	27	138		1891—1910
566	Pozarevac	44	37	21	11	80	34	1891—1910
567	Schabatz	44	46	19	41	83	33	1891—1910
568	Koviljaka-Bagna	44	31	19	09	124	34	1891—1910
569	Paracin	43	52	21	23	129	34	1891—1910
570	Zajecar	43	54	22	16	129	34	1891—1910
571	Bukovo	44	13	22	30	133?	34	1891—1910

Südslawien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	W-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
572	Kragujevac	44	01	20	54	182	34	1891—1910
573	Valjevo	44	17	19	53	185	34	1891—1910
574	Krusevac	43	37	21	19	200	34	1891—1910
575	Kraljevo	43	44	20	41	208	34	1891—1910
576	Nisch	43	19	21	54	214	34	1891—1910
577	Vrnjci-Bagna	43	37	20	54	226	34	1891—1910
578	Sokobanja	43	39	21	52	292	36	1891—1910
579	Pirot	43	10	22	35	367	34	1891—1910
580	Uzice	43	51	19	50	424	34	1891—1910
581	Vranja	42	33	21	54	502	36	1891—1910

Albanien:

582	Skutari	42	03	19	30	9	50	
583	Durazzo	41	19	19	28	7	50	
584	Valona	40	28	19	28	10	50	

Türkei:

585	Edirne	41	39	26	31	?	37	
586	Konstantinopel	41	00	29	00	70	46	

Griechenland:

587	Kavalla	40	55	24	22	12	36	95—24
588	Saloniki	40	34	22	52	70	36	95—24
589	Larissa	39	36	22	27	75	36	95—24
590	Volos	39	24	22	58	7	47	95—24
591	Trikala	39	35	21	48	113	48	95—24
592	Arta	39	10	21	00	54	49	95—24
593	Korfu	39	35	19	56	30	49	95—24
594	Chalkis	38	27	23	36	11	47	95—24
595	Patras	38	15	21	43	5	49	95—24
596	Zante	37	47	20	53	4	49	95—24
597	Tripolis	37	31	22	22	664	48	95—24
598	Kalamata	37	02	22	06	3532	49	95—24
599	Sparta	37	05	22	25	212	48	95—24
600	a) Athen	37	58	23	43	107		81—15
600	b) Athen	37	58	23	43	107	47	95—24
601	Andros	37	47	24	45	47	47	95—24
602	Santorin	36	25	25	22	222	48	95—24
603	Candia	35	10	25	10	222	48	95—24

Bulgarien:

604	Obs. Tschiflik	43	48	26	02	153	35	95—24[1])
605	Plevna	43	24	24	37	125	35	95—24
606	a) Sofia	42	42	23	20	550	35	95—24
606	b) Sofia	42	42	23	20	550		01—10
607	Küstendil	42	17	22	41	525	36	01—10
608	Gabrovo	42	52	25	19	375	35	95—24
609	Cepelare	41	44	24	42	1105	H	01—10
610	Varna	43	12	27	55	35	35[1])	
611	Kasanlyk	42	37	25	30	?	35[1])	

Bulgarien:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	W-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
612	Nova Zagora	42	29	26	01	?	35[1])	
613	Sliven	42	41	26	19	276	35[1])	
614	Sadove	42	09	24	57	150	35[1])	
615	Bourgas	42	29	27	29	18	35[2])	

Rumänien:

616	Großwardein	47	01	21	57	133	32	
617	Bestercze	47	07	24	30	287	25	
618	Klausenburg	46	46	23	36	360	25	
619	Arad	46	11	21	19	114	32	
620	Mediasch	46	10	24	22	305	25	
621	Kronstadt	45	39	25	36	372	25	
622	Hermannstadt	45	47	24	19	419	25	
623	Petrozsény	45	25	23	23	623	32	
624	Ruszkabanja	45	34	22	28	372	32	
625	Temesvar	45	46	21	16	92	32	
626	Resiczabanja	45	18	22	05	250	32	
627	Pancsova	44	52	20	39	78	33	
628	Orsova	44	43	22	25	39	33	
629	a) Turnu-Severin	44	38	22	33	70	33	81 fehlt
629	b) Turnu-Severin	44	38	22	33	70	—	95—24
630	Tg.-Jiu	45	03	23	20	210	33	95—24[3])
631	Sinaia	45	21	25	34	860	25	95—24
632	Craiova	44	19	23	43	100	35	95—24 red.
633	Bechet	43	46	23	57	65	35	81 fehlt
634	T.-Margurele	43	45	24	53	40	35	81 fehlt
635	a) Bukarest	44	25	26	06	82	—	
635	b) Bukarest	44	25	26	06	82	24	95—24
636	Silistra	44	07	27	16	?	24	95—24 red.
637	Constanta	44	11	28	39	4	38	95—24 red.
638	Braila	45	16	27	58	30	24	
639	a) Sulina	45	09	29	40	2	38	
639	b) Sulina	45	09	29	40	2	—	95—24
640	Ram.-Sarat	45	23	27	03	127	24	95—24 red.
641	Husi	46	42	28	03	105	24	95—24 red.
642	Botosani	47	51	26	41	180	19	95—24[3])
643	Jassy	47	19	27	29	100	24	95—24[3])
644	Kaczyka	47	38	25	50	437	25	
645	Gyergoscentmiklos	46	43	25	36	814	25	
646	Czernowitz	48	17	25	56	243	19	

Rußland:

647	Kola	68	53	33	01	7	2	
648	Ust-Zylma	65	27	52	10	25	1	bis 98 sehr lückenhaft

[1]) Die aufgezeichneten Werte von 99—24 sind fast genau dieselben wie nach Reduktion auf 95—24.

[2]) Der aufgez. Wert 95—17 ergibt ebenfalls fast genau Werte nach Red. 95—24.

[3]) In der Periode 95—24 fehlen die Jahre 16—20. Reduktionen nicht möglich.

Rußland:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	W-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
649	Kem	64	57	34	39	13	1	81—08
650	Archangelsk	64	35	40	36	7	1	
651	Powenez	62	51	34	49	41	6	92—96, 07, 11 u. 12 fehlen
652	Wytegra	61	00	36	27	40	6	99—01 fehlen
653	Wjatka	58	36	49	41	181	6	
654	Leningrad	59	56	30	16	5	6	
655	Blagodatka	58	17	59	45	313	22	86—87 fehlen
656	Perm	58	01	56	16	163	22	81 fehlt
657	Nishne-Tagilsk	57	54	59	56	225	22	89 fehlt
658	Jekaterinburg	56	50	60	38	281	22	
659	Weliki-Luki	56	21	30	31	105	6	
660	Gorki	54	17	30	59	206	20	
661	Wassilewitschi	52	16	29	48	137	20	
662	Moskau	55	50	37	33	164	20	
663	Nishni-Nowgorod	56	20	44	00	158	21	
664	Kasan	55	47	49	08	81	21	
665	Tambow	52	44	41	28	129	21	
666	Woronesh	51	40	39	13	122	21	97—99 fehlen
667	Orenburg	51	45	55	06	114	45	85—16
668	Kiew	50	27	30	30	183	23	
669	Charkow	50	04	36	09	120	21	
670	Urjupinskaja	50	48	42	00	90	21	01—05 fehlen
671	Nikolaewskoe	50	27	45	27	193	21	01 fehlt
672	Elisawetgrad	48	31	32	17	123	23	
673	Odessa	46	29	30	44	65	38	
674	Lugansk	48	35	39	20	50	21	09—15 fehlen
675	Gurjew	47	07	51	56	22	45	82, 89, 06 u. 07 fehlen
676	Astrachan	46	21	48	02	14	45	
677	Leuchtturm von Taranchkut	45	21	32	30	4	39	11—13 fehlen
678	Simferopol	44	59	34	04	265	23	09—15 fehlen
679	Sewastopol	44	37	33	31	23	39	
680	Kertsch	45	21	36	29	5	39	
681	Noworossijsk	44	44	37	49	37	40	86—87 fehlen
682	Stawropol	45	03	41	59	577	41	
683	Pjatigorsk	44	03	43	05	521	41	02 fehlt
684	Wladikawkas	43	02	44	41	691	42	
685	Temir-Chan-Schura	42	49	47	07	477	41	
686	Gudaur	42	28	44	00	2160		81—86 und 09—15 fehlen
687	Poti	42	08	41	36	8	43	
688	Batum	41	40	41	38	3	43	
689	Tiflis	41	43	44	48	404	42	15 fehlt
690	Baku	40	21	49	51	20	44	
691	Lenkoran	38	45	48	51	19	43	
692	Krasnowodsk	40	00	52	59	20	44	00—03 u. 09—15 fehlen

Polen:

693	Wilna	54	11	25	18	148	6	
694	Bromberg	53	08	18	00	46	10	
695	Thorn	53	01	18	36	60	10	

Polen:

Nr.	Station	Breite Grad.	Min.	W-Länge Grad.	Min.	Höhe m	Gruppe	Bemerkung
696	Posen	52	24	16	57	58	10	
697	Warschau	52	13	21	01	133	18	
698	Pinsk	52	07	26	06	140	19	red.
699	Novaja Alexandrija	51	25	21	57	147	19	red.
700	Krakau	50	04	19	57	220	18	poln. Pulawy
701	Wadowicze	49	53	19	30	268	19	81 fehlt
702	Lemberg	49	50	24	01	308	19	
703	Tarnopol	49	33	25	36	324	19	06, 08 u. 15 fehlen
704	Krynica	49	25	20	57	586	19	
705	Dorna Watra	47	21	25	22	816	19	86—15

Estland:

706	Reval	59	26	24	45	13	6	red.
707	Pernau	58	23	24	30	10	7	red.
708	Dorpat	58	23	26	43	74	7	

Lettland:

709	Riga	56	57	24	06	13	7	red.
710	Windau	57	24	21	33	9	8	red.
711	Libau	56	31	21	01	6	8	red.

Litauen:

712	Memel	55	43	21	07	12	8	

Finnland:[1])

713	Inari (Thule)	69	06	27	13	125	2	81—85 fehlen
714	Kittilä	67	40	24	53	?	2	red.
715	Sodankylä	67	22	26	39	?	2	81—85 fehlen
716	Kemijärvi	66	43	27	24	?	2	red.
717	Oulu	65	01	25	27	?	4	red.
718	Kaajani	64	13	27	46	125	4	red.
719	Vaasa	63	05	21	37	8	4	red.
720	Kuopio	62	54	27	40	100	4	red.
721	Iyväskylä	62	14	25	44	?	4	red.
722	Wärtsilä	62	09	28	10	?	5	red.
723	Tampere	61	30	23	46	?	5	red.
724	Maarianhamina	60	06	19	57	?	5	red.
725	Helsinki	60	10	24	57	12	5	

[1]) Es kann sich bei den fehlenden Angaben nur um Höhen zwischen 0—150 m handeln.

Tabeell II.

Mo nats- u. Jahressummen inmm(Monate auf $30^5/_{12}$ Tage reduziert.)

I. Arktisches Sommerregen-Gebiet.

1. Nordrussischer Eismeertyp:

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
649	Kem.	19	15*	15*	21	33	48	*69*	66	64	39	26	22	437
650	Archang.	22	21	20	19*	31	46	*62*	*62*	55	42	29	23	432
648	U.-Zylma	20	18	16*	16*	33	52	66	59	55	33	27	21	416
	Gruppe 1	20	18	17*	19	32	49	*66*	62	58	38	27	22	428
	%	4,6	4,2	4,0*	4,4	7,6	11,3	*15,3*	14,6	13,5	8,9	6,5	5,1	11,3[1])

2. Nordfinnisch-Karelischer Typ:

1	Karesuando	12	10	7*	9	17	35	*69*	59	35	21	18	11	303
45	Alten	25	21	14	12*	17	24	*52*	47	33	28	27	14	314
46	Karasjock	19	19	14*	15	23	38	*65*	54	46	31	27	17	368
42	Sydvaran.	17	21	15*	15*	21	38	*60*	50	48	37	30	21	373
713	Inari	24	23	17*	26	35	52	*86*	68	52	43	34	22	481
714	Kittilä	21	23	18*	21	24	45	*73*	66	45	38	28	20	422
715	Sodankylä	25	25	20	25	35	49	*78*	70	51	51	36	28	493
716	Kemij.	22	19*	19*	22	27	52	*76*	67	52	41	34	24	455
647	Kola	14	17	12*	16	25	34	*53*	46	40	33	27	18	335
	Gruppe 2	20	20	15*	18	25	41	*68*	59	45	36	29	19	395
	%	5,1	5,1	3,8*	4,6	6,3	10,4	*17,2*	14,9	11,4	9,1	7,3	4,8	13,4

II. Kontinentales Sommerregen-Gebiet.

3. Schwedisch-Russischer Ostseetyp:

57	Laerdal	61	49	33	16	29	34	50	64	63	54	55	52	560
55	Dovre	32	30	23	16	28	34	54	60	30	28	26	31	392
54	Tönset	20	14	14	14	24	36	56	58	34	27	20	23	340
53	Rorös	27	22	17	13	27	46	71	74	46	33	25	26	427
12	Sveg	17	18	23	17	39	51	73	71	44	40	26	32	451
5	Tärnaby	69	58	34	24	25	41	65	77	46	44	58	50	591
6	Stensele	24	20	20	21	32	42	70	77	46	40	28	26	446
3	Jockmock	21	18	16	19	29	40	75	71	45	41	30	24	429
2	Kvickjock	30	25	20	19	24	40	63	78	41	38	36	28	442
	Gruppe 3	33	28	22	18*	29	40	64	*70*	44	38	34	32	452
	%	7,3	6,2	4,9	4,0*	6,4	8,8	14,2	*15,5*	9,7	8,4	7,5	7,1	11,5
58	Granheim	28	26	29	28	46	56	75	88	48	51	38	40	553
59	Eidsvold	35	37	43	42	51	54	78	98	64	69	54	50	675
60	Kristian.	27	29	34	37	44	46	71	92	55	65	48	45	593
14	Särna	20	18	22	21	45	61	80	85	53	47	30	33	515
15	Falun	27	29	29	28	47	56	73	80	51	48	37	37	542
16	Gävle	22	23	25	26	40	46	65	82	49	51	38	35	502
13	Bjuraker	19	20	34	21	40	43	58	73	43	42	32	33	458
9	Husa	46	39	54	19	35	58	63	91	58	46	34	42	585
10	Oesters.	23	23	24	22	39	49	60	80	49	40	29	34	472
11	Härnosand	35	36	43	30	47	46	63	82	66	72	58	52	630
8	Umea	37	30	31	30	37	42	52	75	59	60	53	46	552
7	Pitea	27	21	24	22	30	35	49	61	51	47	38	30	435
4	Haparanda	36	29	26	28	30	37	50	61	57	58	50	39	501

[1]) Die Prozentzahl in dieser Spalte gibt die periodische Schwankung des jährlichen Ganges an.

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
717	Oulu	39	31	28	30	34	43	61	72	57	53	44	39	531
718	Kajaani	41	35	28	31	36	55	80	82	65	53	46	39	591
720	Kuopio	44	38	33	30	44	52	70	75	62	50	47	44	589
721	Iväskylä	39	37	32	30	44	58	71	78	63	54	47	44	597
719	Vaasa	43	37	35	35	44	54	59	71	61	59	52	42	592
	Gruppe 4	33	30*	31	28	41	50	65	*79*	56	54	43	40	550
	%	6,0	5,5*	5,6	5,1	7,5	9,1	11,8	*14,3*	10,2	9,8	7,8	7,3	8,8
91	Petersker	39	33	33	30	34	38	55	72	54	64	54	48	554
41	Karlshamn	36	35	38	35	33	43	57	68	43	50	52	48	538
38	Kalmar	24	25	29	31	31	38	49	54	40	40	41	35	437
37	Borgholm	24	21	26	28	29	41	51	56	39	41	44	34	434
93	Visby	39	37	36	30	28	34	50	65	43	55	54	51	522
724	Maarianha.	33	34	32	30	37	35	56	71	52	58	56	48	542
723	Tampere	37	38	34	31	46	59	76	77	61	56	50	41	606
725	Helsinki	52	51	44	38	50	46	65	83	72	67	70	62	700
722	Wärtsilä	42	41	32	32	39	49	64	77	67	52	53	44	592
	Gruppe 5	36	35	34	32*	36	43	58	*69*	52	54	53	46	548
	%	6,6	6,4	6,2	5,8*	6,6	7,8	10,5	*12,6*	9,5	9,9	9,7	8,4	6,8
162	Klauss.b.L.	30	30	31	40	50	72	94	77	49	44	40	36	593
693	Wilna	28	26	26	33	48	69	75	83	48	41	37	32	546
659	Welikie L.	29	27	26	28	46	64	77	81	49	38	36	35	536
706	Reval	28	31	25	29	44	50	53	71	56	48	42	37	514
654	Leningrad	27	26	24	31	41	55	61	82	59	45	38	32	521
652	Wytegra	24	20	22	18	44	51	75	74	61	47	34	25	495
651	Powenez	29	30	26	26	39	51	66	82	63	43	40	33	528
653	Wjatka	32	30	26	26	46	61	58	75	59	46	45	35	539
	Gruppe 6	28	28	26*	29	45	59	70	*78*	56	44	39	33	535
	%	5,2	5,2	4,9*	5,4	8,4	11,0	13,1	*14,6*	10,5	8,2	7,3	6,2	9,7
158	Köslin	48	43	47	39	53	65	91	91	77	62	60	54	730
159	Lauenburg	40	33	39	33	53	57	89	81	72	56	53	50	656
160	Königsberg	42	38	37	38	49	63	84	86	78	61	58	57	691
161	Tilsit	43	39	41	43	48	62	81	90	65	56	56	55	679
709	Riga	35	35	28	35	45	70	93	86	56	54	51	42	630
708	Dorpat	35	33	28	30	41	62	79	77	52	44	44	42	567
707	Pernau	21	23	22	33	39	52	73	80	59	48	39	36	525
	Gruppe 7	38	35*	35*	36	47	63	*84*	*84*	65	54	51	48	640
	%	5,9	5,5*	5,5*	5,6	7,3	9,8	*13,1*	*13,1*	10,2	8,5	8,0	7,5	7,6
712	Memel	47	43	37	34	41	46	64	80	69	74	68	66	669
711	Libau	45	38	33	34	37	42	56	88	68	76	71	62	650
710	Windau	43	45	32	30	43	45	51	69	64	65	55	54	596
	Gruppe 8	46	42	34	33*	40	44	57	*79*	67	72	65	61	640
	%	7,2	6,6	5,3	5,2*	6,2	6,9	8,9	*12,3*	10.5	11,2	10,2	9,5	7,1
17	Uppsala	27	32	32	29	41	49	74	75	45	50	42	42	538
18	Västeras	28	31	33	32	39	48	69	71	44	48	39	41	523
22	Nora	34	35	40	42	49	63	81	88	63	62	50	52	659
21	Karlstad	35	33	39	41	46	45	75	80	52	64	52	53	615
23	Oerebro	32	33	34	38	48	58	78	84	52	53	43	46	599
19	Experim.	28	30	32	34	41	41	63	73	46	54	44	42	528
20	Stockholm	27	30	32	32	39	41	66	71	46	51	43	41	519
26	Nyköping	38	36	39	36	41	45	70	76	49	55	48	52	585
25	Askersund	39	40	40	40	50	62	80	83	54	60	51	55	654
29	Linköpping	26	25	26	30	38	51	73	70	46	45	38	38	506
31	Jönköpping	25	24	27	28	40	50	71	74	49	45	38	36	507

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
92	Västervick	29	29	34	35	39	48	68	67	47	50	51	45	542
36	Växjö	33	31	31	34	43	49	76	82	50	55	50	48	582
39	Kristianst.	31	27	32	34	36	44	64	66	41	48	46	39	508
40	Lund	41	38	41	38	38	51	71	74	52	61	55	51	611
89	Bogö	35	34	39	32	41	47	68	65	49	61	45	45	561
90	Fuglsand	44	38	45	36	43	46	72	69	53	69	51	53	619
122	Kiel	53	45	52	43	45	58	79	77	58	71	59	61	701
125	Lübeck	41	38	48	38	52	55	76	71	51	63	44	50	627
123	Rostock	35	33	38	32	47	52	72	68	48	56	42	44	567
128	Schwerin	44	41	50	36	49	49	74	64	46	55	44	49	601
124	Putbus	43	35	45	34	45	50	75	73	55	57	47	50	609
	Gruppe 9	35	34*	38	35	43	50	73	*74*	50	56	46	47	581
	%	6,0	5,9*	6,5	6,0	7,4	8,6	12,6	*12,8*	8,6	9,6	7,9	8,1	6,9

4. Deutscher Typ:

131	Gardelegen	37	35	46	35	46	52	68	56	48	44	41	39	547
133	Magdeburg	30	31	38	32	45	51	67	49	44	42	34	34	497
129	Neustrelitz	42	37	44	36	48	55	80	66	49	47	42	48	594
132	Berlin	38	35	43	36	50	53	77	55	46	44	41	43	561
157	Stettin	36	33	40	32	46	49	75	61	46	46	38	44	546
163	Frankf. O.	33	33	39	32	47	52	72	54	46	40	38	40	526
164	Grünberg	39	37	48	44	59	61	79	68	60	44	44	44	627
165	Fraustadt	33	30	38	39	57	63	76	60	53	38	36	38	561
696	Posen	29	25	33	37	56	50	75	53	46	34	35	35	508
694	Bromberg	29	28	36	32	50	56	69	55	44	38	33	35	505
695	Thorn	28	26	34	34	48	56	70	61	42	38	33	32	502
	Gruppe 10	34	32*	40	35	50	54	*73*	58	48	41	38	39	542
	%	6,3	5,9*	7,4	6,4	9,2	9,9	*13,5*	10,7	8,9	7,6	7,0	7,2	7,6
187	Maastrich	47	46	47	41	50	65	77	65	56	60	53	55	662
186	Gemert	45	42	48	39	50	61	73	67	58	60	55	62	660
183	Wintersw.	51	49	53	43	54	64	80	74	60	63	59	64	714
189	Uccle	55	49	58	53	56	74	87	77	69	69	65	67	779
106	Kleve	57	52	57	43	53	61	77	76	60	66	64	76	742
111	Aachen	65	64	68	54	58	77	91	79	71	71	65	79	842
110	Köln	45	46	50	42	53	72	83	67	54	60	52	58	682
114	Mainz	31	30	34	31	43	57	59	52	44	48	37	41	507
116	Darmstadt	40	40	49	37	60	77	85	65	60	62	48	54	677
115	Frankf. M.	38	36	43	31	49	56	67	58	48	53	46	51	576
113	Giessen	39	36	40	33	48	64	72	57	47	53	44	50	583
136	Kassel	41	39	43	37	52	62	79	66	52	50	44	48	613
109	Arnsberg	76	77	81	60	70	81	104	87	71	73	72	83	935
108	Gütersloh	55	54	57	42	57	62	87	73	56	57	56	66	722
107	Münster	58	50	61	44	54	71	91	79	60	64	60	69	761
104	Oldenburg	49	47	53	43	52	61	85	73	54	63	54	56	690
105	Bremen	49	45	50	41	58	66	89	73	53	61	51	54	690
130	Hannover	43	42	53	40	53	70	83	68	48	49	43	45	637
135	Harzburg	57	53	65	52	69	80	104	73	65	70	60	65	813
134	Seesen	55	54	63	48	67	77	108	83	65	65	61	58	804
137	Nordhaus.	38	39	38	32	47	61	71	59	45	44	39	44	557
139	Meiningen	42	44	44	38	53	69	76	66	51	53	46	52	635
127	Lüneburg	39	40	49	39	46	55	79	63	47	54	42	43	596
126	Hamburg	49	47	52	46	51	63	87	77	56	63	52	54	697
	Gruppe 11	49	47	52	42*	54	67	*83*	70	56	60	53	58	691
	%	7,1	6,8	7,5	6,1*	7,8	9,7	*12,0*	10,1	8,1	8,7	7,7	8,4	5,9

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
119	Heilbronn	43	40	50	45	64	83	79	70	71	60	54	63	722
120	Stuttgart	35	36	45	51	69	83	85	66	62	50	44	45	671
121	Schopfloch	65	65	80	84	98	124	123	105	95	74	67	77	1057
312	Straßburg	34	35	42	43	63	76	86	68	65	56	48	46	662
	Gruppe 12	44*	44*	54	56	74	92	93	78	73	60	53	58	779
	%	5,6*	5,6*	6,9	7,2	9,5	11,9	*12,0*	10,0	9,4	7,7	6,8	7,4	6,4
143	Würzburg	36	35	41	35	54	62	68	53	46	45	43	47	565
144	Bamberg	41	37	46	37	56	71	78	64	51	49	46	51	627
145	Nürnberg	35	31	39	36	57	67	78	58	51	43	40	43	578
142	Hof	42	42	53	44	62	77	86	69	54	48	50	53	680
146	Regensburg	33	30	33	33	55	72	77	64	52	37	34	40	560
148	Landshut	34	34	36	43	66	90	84	73	62	43	39	44	648
149	Passau	56	54	55	54	78	100	104	88	79	53	52	66	839
	Gruppe 13	40	38*	43	40	61	77	82	67	56	45	43	49	641
	%	6,2	5,9*	6,7	6,2	9,6	12,1	*12,8*	10,5	8,7	7,0	6,7	7,6	6,9
502	Weißwasser	42	39	48	48	61	76	81	67	62	45	47	48	664
501	Reichenbg.	55	54	63	61	63	79	103	89	77	59	65	62	830
503	Eger	37	30	40	40	59	75	84	67	51	41	37	39	600
504	Pilsen	22	20	31	38	58	68	79	64	54	35	26	26	521
507	Budweis	23	24	33	45	76	86	100	71	74	42	32	35	641
509	Brünn	23	20	32	40	59	82	73	62	48	43	34	31	547
505	Prag	18	16	27	41	62	66	66	51	50	31	27	23	478
506	Tabor	28	28	36	46	61	78	76	70	56	42	34	37	592
508	Caslau	30	28	40	48	62	80	88	72	58	42	38	38	624
171	Landeck	38	35	47	60	94	107	138	92	90	63	47	42	853
140	Freiberg	53	56	64	56	76	88	104	81	72	57	58	58	823
138	Leipzig	35	37	49	40	61	68	91	64	59	50	44	42	640
141	Dresden	36	37	48	44	66	80	92	66	67	47	41	44	668
167	Zittau	38	37	49	51	74	77	97	75	66	49	43	46	702
166	Görlitz	40	40	48	50	68	75	92	71	62	46	44	45	681
168	Schreiberh.	66	68	83	79	104	113	126	106	107	90	84	84	1110
	Gruppe 14	37	36*	46	49	69	81	93	73	66	49	44	44	687
	%	5,4	5,2*	6,7	7,1	10,0	11,8	13,5	10,6	9,6	7,1	6,5	6,5	8,3
469	Altdorf	54	59	68	82	101	132	169	145	114	94	66	74	1158
459	Olten	58	63	69	70	87	119	120	116	102	84	69	77	1034
464	Muri	51	59	69	80	102	135	125	118	105	81	65	75	1065
468	Einsiedeln	78	92	107	136	146	191	204	185	156	110	87	99	1591
471	St. Gallen	66	69	80	114	128	170	157	153	153	99	102	71	1362
473	Sargans	72	75	82	91	100	137	157	145	123	97	65	85	1229
474	Reichenau	55	60	66	63	82	108	122	129	106	87	60	70	1008
465	Zürich	54	55	70	85	107	129	114	124	109	83	64	74	1068
494	Mariazell	69	64	72	84	103	135	148	133	116	74	70	78	1146
489	Bad Ischl	102	97	116	113	143	197	234	200	166	103	102	113	1686
488	Salzburg	60	57	71	96	141	193	210	169	142	87	66	73	1365
485	Zell a. See	53	47	54	61	82	130	157	146	100	64	50	55	999
484	Innsbruck	48	41	43	61	79	112	137	118	91	65	47	52	894
482	Bregenz	74	82	86	111	135	194	202	180	164	109	79	85	1501
491	Kremsmünst.	57	51	62	77	108	121	154	125	102	67	60	63	1047
156	Traunstein	86	79	98	115	145	184	190	169	152	97	86	97	1498
150	München	39	35	47	72	92	123	117	100	96	58	45	45	869
147	Augsburg	43	37	50	57	82	103	110	85	78	51	47	55	798
151	Lindau	49	60	60	83	100	141	146	131	125	84	54	63	1096
152	Isny	80	79	92	103	123	173	178	157	138	96	85	101	1405
153	Kempten	65	63	74	83	108	140	130	127	112	82	67	87	1138

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
155	Rosenheim	48	42	55	80	117	147	157	131	118	67	54	56	1072
	Gruppe 15	62*	62*	72	87	110	146	*156*	140	121	84	68	75	1183
	%	5,2*	5,2*	6,1	7,4	9,3	12,4	*13,2*	11,8	10,2	7,1	5,7	6,4	8,0

5. Zentraler Mitteleuropäischer Typ:

457	Lohn	50	46	55	54	80	107	91	93	84	69	57	60	846
458	Basel	39	42	44	58	69	94	83	82	82	70	57	51	771
462	Bern	40	51	58	68	82	107	106	105	89	81	64	58	909
466	Luzern	44	54	66	93	108	162	164	147	127	85	63	59	1172
470	Platta	51	57	74	79	102	104	122	145	138	126	75	69	1142
	Gruppe 16	45*	50	59	70	88	*115*	113	114	104	86	63	59	966
	%	4,7*	5,2*	6,1	7,2	9,1	*11,9*	11,7	11,8	10,8	8,9	6,5	6,1	7,2
493	Reichenau	37	42	50	64	92	106	117	99	90	62	54	42	855
496	Leoben	28	28	43	57	75	95	103	104	75	60	42	35	745
497	Graz	26	33	41	65	82	114	124	112	90	79	49	40	855
498	Gleichenbg.	37	38	52	79	83	108	111	109	85	81	59	48	890
499	Neumarkt	25	27	42	57	81	100	123	118	83	70	51	40	817
500	Klagenfurt	35	44	59	71	92	113	115	123	107	111	77	59	1006
528	Sopron	33	30	46	62	75	93	99	84	74	66	51	43	756
529	Herény	30	28	42	61	72	85	97	93	68	66	50	37	729
	Gruppe 17	31*	34	47	65	82	102	*111*	105	84	74	54	43	832
	%	3,7*	4,1	5,6	7,8	9,9	12,2	*13,3*	12,6	10,2	8,9	6,5	5,2	9,6
175	Beuthen	40	41	42	50	63	91	99	86	68	55	48	45	728
174	Ratibor	29	26	34	46	70	86	102	90	66	52	41	33	675
170	Breslau	31	28	40	39	60	62	86	69	52	39	38	37	581
172	Oppeln	33	34	41	49	65	72	99	71	62	45	43	37	651
173	Friedland	44	38	51	55	76	86	108	79	74	57	53	49	770
697	Warschau	31	26	32	38	52	65	80	64	48	40	38	34	548
700	Krakau	26	28	35	44	74	88	104	94	68	52	36	34	683
510	Mähr.Schön.	42	37	46	45	63	82	95	73	54	53	48	54	692
511	Olmütz	22	19	28	41	62	68	83	74	51	48	33	28	557
512	Jägerndorf	29	21	33	40	69	80	93	64	60	41	35	30	595
513	Troppau	24	18	35	46	71	86	107	79	71	49	40	28	654
514	Bielitz	38	42	52	71	103	140	149	129	89	77	56	51	997
518	Kesmark	23	21	30	44	74	94	96	69	64	51	29	28	623
521	Eperjes	31	25	31	48	70	89	91	76	62	50	34	37	644
515	Arvavaralja	50	52	55	59	89	108	124	97	80	70	54	56	894
	Gruppe 18	33	30*	39	48	71	86	*107*	81	65	52	42	39	683
	%	4,8	4,3*	5,6	6,9	10,2	12,4	*15,5*	11,7	9,4	7,5	6,1	5,6	11,2
698	Pinsk	23	26	28	43	55	76	94	70	48	44	40	37	584
699	Nov.Alexan.	29	30	31	36	60	78	92	72	48	41	39	35	591
702	Lemberg	31	36	42	47	63	98	101	78	58	54	44	38	690
703	Tarnopol	27	24	30	44	64	99	102	73	48	55	37	26	629
704	Krynica	54	51	49	58	82	111	111	85	80	58	44	52	835
646	Czernowitz	16	16	26	38	54	68	69	49	43	34	25	16	454
642	Botosani	29	23	33	53	68	87	76	52	59	38	32	25	575
701	Wadowicze	24	29	32	45	76	94	86	91	53	45	36	29	640
705	Dorn.Watr.	29	27	38	45	81	125	111	100	56	41	41	25	719
	Gruppe 19	29*	29*	34	44	67	93	*94*	74	55	46	37	31	633
	%	4,6*	4,6*	5,4	6,9	10,6	14,7	*14,9*	11,7	8,6	7,3	5,8	4,9	10,3

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
460	Gorki	27	25	25	29	42	70	78	68	42	39	34	28	507
661	Wassiliew.	29	26	29	43	51	76	90	64	51	45	38	37	579
662	Moskau	33	33	35	38	45	68	79	76	55	50	45	39	596
	Gruppe 20	30	28*	30	37	46	71	82	69	49	45	39	35	561
	%	5,4	5,0*	5,4	6,6	8,2	12,7	14,6	12,3	8,7	8,0	6,9	6,2	9,6

6. Mitteleuropäischer Typ:

669	Charkow	30	27	33	35	44	68	64	52	32	40	38	33	496
674	Lugansk	20	25	28	40	49	55	52	36	35	37	34	31	442
666	Woronesch	36	26	31	36	53	62	53	53	27	38	39	36	490
665	Tambow	34	30	30	33	47	61	51	53	42	43	43	40	507
670	Urjupinsk	16	14	12	20	33	58	45	40	31	33	30	16	348
671	Nikolajewsk	19	19	19	21	36	53	37	40	30	36	30	25	365
663	Nishn.Now.	38	38	30	29	42	69	60	57	53	45	45	42	548
664	Kasan	21	19	20	25	34	61	55	51	42	38	32	26	424
	Gruppe 21	27	25*	25*	30	42	61	52	48	37	39	36	31	453
	%	6,0	5,5*	5,5*	6,6	9,3	13,5	11,4	10,6	8,2	8,6	8,0	6,8	8,0
656	Perm	36	32	29	28	50	70	69	72	60	47	53	42	588
655	Blagodatka	14	15	14	15	40	73	70	73	39	23	24	21	421
657	Nishn.Tag.	19	17	15	19	44	82	71	70	44	26	30	25	462
658	Jekaterinb.	14	11	12	20	46	79	66	67	39	31	28	21	425
	Gruppe 22	21	19	18*	21	45	74	69	71	46	32	34	27	477
	%	4,4	4,0	3,8*	4,4	9,4	15,5	14,5	14,9	9,6	6,7	7,1	5,7	11,7
668	Kiew	35	32	43	44	50	76	79	56	47	48	42	39	591
672	Elisabetgr.	24	22	28	28	45	67	65	45	34	37	27	27	449
678	Simferopol	30	34	30	33	34	57	53	25	34	30	30	35	425
	Gruppe 23	30	29*	34	35	43	67	66	42	38	38	33	34	489
	%	6,1	5,9*	7,0	7,2	8,7	13,7	13,5	8,6	7,8	7,8	6,7	7,0	7,8
635b	Bukarest	35	34	40	39	64	99	62	50	40	46	51	32	592
636	Silistra	35	31	34	44	49	76	69	40	46	39	42	37	542
638	Braila	31	21	30	34	44	60	48	33	31	31	27	29	419
640	Ram.-Sarat.	42	31	44	51	65	94	59	48	46	45	41	50	616
641	Husi	30	30	35	43	52	73	59	39	43	35	37	27	503
643	Jassy	29	28	37	47	59	80	64	51	47	33	34	24	533
	Gruppe 24	34	29*	37	43	56	80	60	44	42	38	39	33	535
	%	6,4	5,4*	6,9	8,0	10,5	14,9	11,2	8,2	7,9	7,1	7,3	6,2	9,5
644	Kaczyka	22	20	34	52	96	122	108	85	64	48	35	24	710
645	Gyvergosz.	18	21	30	38	75	105	91	71	49	38	31	21	588
622	Hermannst.	26	26	38	56	90	116	104	78	57	44	37	24	696
621	Kronstadt	27	32	39	58	81	123	100	85	62	46	37	35	725
620	Mediasch	23	24	32	53	81	115	109	80	54	44	39	27	681
618	Klausenbg.	25	23	33	52	81	111	97	68	54	45	31	28	648
617	Bestercze	29	32	40	52	75	110	88	69	57	53	49	40	694
631	Sinaia	37	34	44	65	91	119	106	80	67	60	52	32	787
	Gruppe 25	26*	27	36	53	84	115	100	77	53	47	39	29	691
	%	3,8*	3,9	5,2	7,7	12,2	16,6	14,4	11,2	8,4	6,8	5,6	4,2	12,8

III. Südosteuropäisches Aequinoktienregen-Gebiet.

7. Alpenlee I (Ostrand):

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
544	Bad Neuhs.	50	51	66	86	106	140	140	118	120	125	83	73	1158
543	Csaktornya	52	45	63	86	93	105	102	96	91	103	70	63	969
540	Marburg	44	41	55	87	101	116	127	117	91	107	74	57	1017
531	Keszethely	31	31	45	63	71	73	77	79	64	69	52	40	695
	Gruppe 26	44	42*	57	81	93	109	*112*	103	92	101	70	58	962
	%	4,6	4,4*	5,9	8,4	9,7	11,3	*11,6*	10,7	9,6	10,5	7,3	6,0	7,2
520	Schemnitz	54	58	67	70	88	95	90	68	74	84	68	78	894
519	Dobrocz	39	36	47	53	90	91	87	71	72	67	47	53	753
517	Preßburg	43	33	54	62	69	71	74	60	62	61	49	53	691
526	Magyarovar	31	28	42	49	67	70	71	54	58	53	44	42	609
492	Wien	37	32	48	58	72	74	85	64	56	50	44	45	665
516	Trenczén	43	37	45	45	69	73	82	61	59	58	52	51	675
	Gruppe 27	41	37*	51	56	76	79	*82*	63	64	62	51	54	716
	%	5,7	5,2*	7,1	7,8	10,6	11,0	*11,5*	8,8	9,0	8,7	7,1	7,5	6,3

8. Alpenlee II (Poebene, Karst, Bosnien).

548	Esseg	41	33	54	74	83	87	63	65	65	68	52	45	730
532	Fünfkirch.	42	44	65	89	100	101	78	77	71	93	61	55	876
547	Belovar	47	47	63	81	86	104	91	81	79	96	71	71	917
546	Agram	46	42	55	70	78	101	82	80	87	101	71	62	875
	Gruppe 28	44	42*	59	79	87	*98*	79	76	76	90	64	58	852
	%	5,2	4,9*	6,9	9,3	10,2	*11,5*	9,3	8,9	8,9	10,6	7,5	6,8	6,3
553	Bihač	94	98	95	148	139	138	103	99	135	159	127	126	1463
551	Velika-Kl.	59	63	69	115	103	134	90	94	102	133	94	81	1137
542	Kocevje	79	80	118	122	115	159	121	120	154	187	137	113	1505
545	Laibach	73	75	97	103	106	148	136	141	142	166	116	105	1408
541	Kranj	79	83	123	123	122	150	136	142	140	185	137	114	1534
552	Novi Bosn	56	65	68	97	104	121	80	81	94	109	80	80	1035
554	Banjaluka	61	63	72	104	115	121	97	88	99	101	85	70	1076
555	Kljuc	72	74	80	108	121	133	92	88	109	111	92	80	1160
558	c Serajevo	69	66	84	67	77	93	59	60	79	92	85	73	904
	Gruppe 29	71*	72	88	106	108	127	99	96	112	*132*	102	91	1204
	%	5,9*	6,0	7,3	8,8	9,0	10,5	8,2	8,0	9,3	*11,0*	8,4	7,6	5,1
384	Trient	43	57	83	78	108	92	87	89	104	143	94	72	1050
390	Udine	70	85	118	130	147	171	130	137	148	167	123	115	1531
381	Novarra	53	51	72	111	109	86	74	63	75	102	82	50	928
382	Pavia	51	60	66	82	92	70	52	51	71	117	82	73	867
383	Brescia	48	65	72	85	109	99	96	73	88	116	82	74	1007
385	Desenzano	53	64	73	82	102	89	68	69	99	121	95	77	992
387	Vicenza	71	86	110	118	128	115	86	88	120	154	106	97	1270
388	Padua	43	54	72	72	88	84	65	61	76	94	68	57	834
389	Venedig	35	44	53	54	67	75	52	52	65	76	56	47	676
	Gruppe 30	52*	63	80	90	106	98	79	75	94	*120*	88	74	1019
	%	5,1*	6,2	7,9	8,8	10,4	9,6	7,8	7,4	9,2	*11,7*	8,6	7,3	6,6
398	Torino	49	45	65	111	127	112	61	70	76	99	63	45	923
399	Bra	36	38	52	81	90	75	40	35	57	61	54	42	661
401	Asti	77	81	70	81	70	65	46	39	68	91	60	72	820

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
402	Alessandria	42	43	52	68	67	60	37	44	59	94	69	60	695
405	Parma	61	61	66	86	78	73	42	42	71	111	80	64	835
406	Novi Lig.	64	72	83	81	77	64	43	41	82	149	107	82	945
386	Mantua	37	42	44	58	70	65	49	47	59	83	61	51	666
407	Cavezzo	56	53	62	74	79	73	51	52	68	98	76	60	802
408	Ferrara	45	44	54	66	72	73	65	46	63	92	69	51	740
409	Modena	54	45	48	57	61	63	41	37	62	90	65	53	676
410	Bologna	49	38	57	70	66	63	41	42	64	102	74	50	716
411	Montese	66	66	72	84	86	93	41	56	79	128	103	58	932
	Gruppe 31	52	52	60	76	79	73	46*	46*	67	*100*	73	57	782
	%	6,8	6,6	7,7	9,7	10,1	9,3	5,9*	5,9*	8,6	*12,8*	9,3	7,3	6,2

9. Balkantyp.

522	Ungvar	49	44	51	53	66	101	85	73	67	72	60	62	783
524	Nemetm.	86	83	91	91	114	164	150	133	122	148	128	106	1416
525	Körösmezo	36	44	56	62	94	142	128	116	81	90	67	55	971
523	Huszt	80	70	84	68	81	125	102	87	79	97	94	97	1064
539	Szeged	31	32	37	54	65	72	54	45	46	53	39	37	565
538	Kalocza	34	32	38	54	64	70	58	53	52	57	41	39	592
537	Szolnok	29	25	40	52	58	61	52	47	47	56	37	44	548
536	Debreczin	32	29	38	48	62	75	70	55	50	58	44	44	605
534	Erlau	28	25	36	52	66	73	69	56	53	54	38	43	593
623	Petrozseny	44	45	57	68	103	138	118	73	74	66	52	48	886
624	Ruszkabanj.	55	58	80	88	105	146	103	74	74	86	65	68	1002
625	Temesvar	40	35	45	61	71	95	61	50	53	58	43	43	655
626	Resiczab.	39	42	57	79	100	130	83	65	76	74	51	43	839
619	Arad	39	33	45	55	73	87	64	48	54	59	46	44	647
616	Großward.	35	31	51	59	68	89	66	49	57	61	52	47	665
535	Nyregyhaza	31	27	38	53	58	81	79	57	53	56	41	44	618
533	Budapest	37	30	44	57	70	70	51	46	55	57	44	47	608
	Gruppe 32	43	40*	52	62	78	*101*	82	66	64	71	55	54	768
	%	5,6	5,2*	6,8	8,1	10,2	*13,1*	10,7	8,6	8,3	9,2	7,2	7,0	7,9
530	Balatonfür.	33	32	41	51	68	62	60	65	60	65	47	42	626
527	O Gyalla	33	30	42	53	70	59	63	45	53	56	42	49	595
	Uebergang	33	31*	42	52	*69*	61	62	55	57	61	45	46	614
	%	5,4	5,0*	6,8	8,5	*11,2*	9,9	10,2	9,0	9,3	9,9	7,3	7,5	6,2
630	Tg.-Jiu	44	55	56	73	82	89	74	52	68	76	58	49	776
629	a Turn.Sev.	45	42	49	62	77	83	49	44	57	71	60	50	689
628	Orsova	61	50	59	84	86	109	75	56	81	83	61	55	860
627	Pancsova	38	37	49	60	73	81	62	46	51	62	52	47	658
565	a Belgrad	33	34	36	61	70	75	61	50	47	61	45	39	612
567	Schabatz	25	27	55	59	57	69	59	50	46	67	52	46	612
	Gruppe 33	41*	41	51	67	74	*84*	63	50	58	70	55	48	702
	%	5,8*	5,8*	7,3	9,5	10,5	*12,0*	9,0	7,1	8,3	10,0	7,9	6,8	6,2
566	Pozarevac	33	41	38	57	44	87	68	48	33	51	66	43	609
572	Kragujevac	40	59	36	51	69	88	51	50	39	49	61	45	638
579	Pirot	48	59	40	68	68	104	57	60	50	68	62	44	728
575	Kraljevo	45	62	40	91	84	131	73	51	60	57	64	45	803
577	Vrnj.-Bagna	53	72	47	74	89	117	58	57	48	63	59	60	797
570	Zajecar	23	40	32	49	58	64	35	48	39	72	36	34	530
568	Koviljacka	41	39	65	71	88	115	53	67	58	75	53	56	781
571	Bukovo	25	42	43	54	61	60	26	48	38	72	42	38	549
576	Nisch	53	45	37	57	50	71	43	45	44	65	62	35	587
574	Krusevac	51	54	42	79	68	98	63	35	53	57	49	63	712

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
569	Paracin	35	37	40	62	59	95	47	44	34	55	52	34	594
573	Valjevo	39	39	45	60	72	110	68	54	54	67	54	50	712
580	Uzice	52	52	63	69	100	125	92	50	55	65	74	56	853
	Gruppe 34	40*	49	44	65	70	*97*	56	50	47	63	57	46	684
	%	5,8*	7,2	6,4	9,5	10,2	*14,2*	8,2	7,3	6,9	9,2	8,3	6,7	8,4
614	Sadove	43	41	39	45	55	72	53	33	36	47	56	35	555
612	Nova Zag.	31	33	32	44	56	74	57	36	37	47	55	39	541
611	Kasanlyk	39	36	36	48	74	105	65	60	52	63	59	42	679
613	Sliven	40	41	42	47	70	100	54	40	40	50	59	45	628
615	Bourgas	44	54	39	43	44	80	45	30	34	49	64	51	577
608	Gabrovo	51	47	61	75	109	137	101	73	60	64	71	45	894
610	Varna	35	30	30	38	43	70	44	44	33	51	56	53	527
604	O. Tschif.	35	36	36	43	52	92	63	52	35	42	49	31	566
605	Plevna	30	34	40	51	67	87	82	44	44	49	54	34	616
606	a Sofia	32	33	40	55	82	87	68	53	57	59	52	29	647
633	Bechet	34	35	36	47	59	58	39	36	37	32	44	36	493
632	Craiova	36	32	32	47	62	78	60	39	46	50	45	34	561
634	Tg.-Margu.	36	31	37	43	53	74	47	37	33	39	42	36	508
	Gruppe 35	37*	37*	39	52	64	*86*	60	44	42	53	58	39	611
	%	6,0*	6,0*	6,4	8,5	10,5	*14,1*	9,8	7,2	6,9	8,7	9,5	6,4	8,1

10. Mazedonisch-Thrazischer Typ.

578	Sokobanja	46	56	32	77	63	51	54	49	71	60	61	39	659
588	Saloniki	26	32	30	40	48	38	24	23	33	57	57	39	447
589	Larissa	43	47	33	39	47	34	19	19	20	57	73	52	483
587	Kavalla	67	58	65	37	57	36	24	20	28	33	79	67	571
562	Monastiro	63	73	49	69	75	59	36	35	34	83	70	64	710
564	Uesküb	27	42	21	53	56	58	32	39	35	51	49	43	506
581	Vranja	52	58	50	68	74	77	54	42	51	74	75	50	725
607	Küstendil	46	41	28	50	70	64	68	43	36	58	55	51	610
	Gruppe 36	46	51	39	54	61	52	39	34*	39	59	*65*	51	590
	%	7,8	8,6	6,6	9,2	10,3	8,8	6,6	5,8*	6,6	10,0	*11,0*	8,6	4,4
585	Edirne (Gr. 37)	30	34	16	43	46	12	15	9*	16	54	41	73	389
	%	8,0	9,0	4,0	11,0	12,0	3,0	4,0	2,0*	4,0	14,0	10,0	*19,0*	17,0

IV. Pontisch-Asiatisches Rand-Gebiet.

11. Nordwestpontischer Typ.

672	Odessa	29	24	26	24	28	58	43	35	31	37	27	29	391
639	a Sulina	25	23	27	30	30	50	39	26	33	38	30	26	377
637	Constanta	34	30	27	28	30	42	38	29	30	28	34	31	379
	Gruppe 38	29	26*	27	27	29	*50*	40	30	31	34	31	29	383
	%	7,6	6,7*	6,9	7,1	7,7	*13,1*	10,5	7,8	8,2	8,8	8,0	7,6	6,4
677	Leucht.v.Ta.	22	23	21	20	20	35	24	19	25	33	25	25	292
679	Sewastopol	31	28	28	25	24	29	25	18	36	38	38	32	352
680	Kertsch	22	22	23	28	24	56	45	36	31	25	31	25	368
	Gruppe 39	25	24	24	24	23	*40*	31	24	31	32	31	27	336
	%	7,4	7,2	7,2	7,2	6,8	*11,9*	9,2	7,2	9,2	9,5	9,2	8,0	5,1

12. Nordostpontischer Typ.

681	Nowoross.	*79*	64	59	47	34	55	44	25*	52	44	70	73	646
	%	*12,2*	9,9	9,1	7,3	5,3	8,5	6,8	3,8*	8,1	6,8	10,8	11,4	8,4

13. Kaukasischer Typ.

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
682	Stawropol	34	22	39	62	80	103	80	46	67	49	50	42	674
683	Pjatigorsk	21	21	33	55	94	96	65	56	50	44	31	24	590
685	Tem. Ch.-Sch.	13	16	22	35	57	78	50	54	50	37	21	18	451
	Gruppe 41	23	20*	31	51	77	92	65	52	56	43	34	28	572
	%	4,0	3,5*	5,4	8,9	13,5	*16,1*	11,4	9,1	9,8	7,5	5,9	4,9	12,6
684	Wladikawk.	21	25	34	79	139	162	113	73	71	47	33	23	820
689	Tiflis	14	22	26	59	85	68	44	34	50	39	39	23	503
	Gruppe 42	18*	24	30	69	112	*115*	79	54	61	43	36	23	664
	%	2,7*	3,6	4,4	10,4	16,9	*17,3*	11,9	8,1	9,2	6,5	5,4	3,6	14,6

14. Ostpontischer Typ.

687	Poti	122	94	79	84	54	125	170	211	200	163	156	124	1582
688	Batum	238	181	162	128	85	167	163	225	303	245	313	240	2450
691	Lenkoran	107	91	97	60	35	28	18	50	213	253	187	124	1263
	Gruppe 43	156	122	113	91	58*	107	117	162	*239*	220	219	163	1767
	%	8,6	6,8	6,4	5,1	3,2*	5,7	6,4	8,8	*14,0*	13,4	12,5	9,1	10,8

15. Asiatischer Trockentyp.

690	Baku	20	16	18	21	11	6	4	5	16	24	32	23	196
692	Krasnow.	11	13	17	24	8	7	3	3	4	4	12	15	121
	Gruppe 44	16	15	18	*23*	10	7	4*	4*	10	14	22	69	162
	%	9,9	9,3	11,1	*14,2*	6,2	4,3	2,5*	2,5*	6,2	8,6	13,6	11,7	11,7
676	Astrachan	12	12	10	17	18	20	12	13	14	12	14	15	169
675	Gurjew	10	10	8	15	18	19	16	12	13	11	15	15	162
667	Orenburg	31	21	23	22	33	43	35	32	25	30	38	35	368
	Gruppe 45	18	14*	14*	18	23	27	21	19	17	18	22	22	233
	%	7,7	6,0*	6,0*	7,7	9,9	*11,7*	9,0	8,2	7,3	7,7	9,4	9,4	5,7

V. Mediterranes Herbst- und Winterregengebiet.

16. Ostmediterraner Balkantyp.

586	Konstantin.	85	75	61	44	29*	35	26*	41	53	63	104	*120*	736
	%	12,0	10,0	8,0	6,0	4,0*	5,0	4,0*	6,0	7,0	9,0	14,0	*16,0*	12,0
600	b Athen	52	44	27	21	23	19	5	9	17	39	67	66	389
594	Chalkis	68	56	36	28	25	16	2	7	29	41	67	65	440
590	Volos	51	63	39	32	38	30	12	23	29	58	80	53	508
601	Andros	132	112	68	29	20	12	2	5	10	39	96	126	651
	Gruppe 47	76	69	43	28	27	19	5*	11	21	44	*78*	*78*	499
	%	15,2	13,8	8,6	5,6	5,4	3,8	1,0*	2,2	4,2	8,8	*15,7*	*15,7*	14,7
603	Candia	82	76	52	26	29	1	1	2	15	26	104	96	510
599	Sparta	123	95	70	48	52	36	12	18	36	83	124	141	838
602	Santorin	71	51	32	21	16	2	0	0	7	20	59	78	357
597	Tripolis	132	100	70	58	51	44	15	18	24	78	118	122	830
591	Trikkala	99	75	61	48	58	36	14	19	25	98	113	89	725
	Gruppe 48	99	79	57	40	41	24	8*	11	21	61	104	*105*	650
	%	15,2	12,2	8,8	6,1	6,3	3,7	1,2*	1,7	3,2	9,4	16,0	*16,2*	15,0

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
593	Korfu	158	162	89	81	44	29	8	21	60	175	170	187	1184
592	Arta	148	141	100	77	63	33	13	13	42	145	159	156	1090
596	Zante	187	152	80	61	29	8	2	13	33	115	213	225	1136
598	Kalamata	150	112	66	55	39	15	5	9	29	89	139	169	877
595	Patras	98	87	65	56	33	19	4	6	28	96	122	111	725
443	Otranto	105	92	66	55	41	22	10	20	72	108	136	137	873
450	Giarratana	128	81	78	66	32	23	15	28	68	90	108	137	854
	Gruppe 49	139	118	78	64	40	21	8*	17	47	117	152	*160*	961
	%	14,5	12,3	8,1	6,6	4,2	2,2	0,8*	1,8	4,9	12,2	15,8	*16,6*	15,8
584	Valona	99	96	105	60	35	49	13	47	103	134	198	143	1082
583	Durazzo	74	91	98	58	40	50	12	47	45	178	218	183	1094
582	Skutari	119	160	162	102	102	63	48	28	98	185	222	171	1460
563	Cattaro	167	195	176	189	113	96	44	46	92	208	199	206	1731
560	a Mostar	111	136	153	136	111	84	54	42	107	161	151	177	1423
	Gruppe 50	114	136	139	109	80	68	34*	42	89	173	*198*	176	1358
	%	8,4	10,0	10,2	8,0	5,9	5,0	2,5*	3,1	6,6	12,7	*14,6*	13,0	12,1
	17. Westmediterraner Inseltyp.													
442	Lecce	68	66	48	56	41	28	15	22	52	76	77	85	634
444	Galapoli	60	55	31	42	24	15	5	13	50	66	77	72	510
441	Taranto	54	45	37	42	33	22	13	19	46	79	62	63	515
440	Massafra	61	53	45	51	40	30	15	24	53	79	72	72	595
445	Moliterno	87	75	61	70	51	43	28	33	52	85	87	95	767
446	Cosenza	97	95	83	90	46	37	10	27	62	83	114	121	865
447	Tropea	79	74	55	65	37	18	12	23	51	80	97	88	679
448	Messina	92	89	72	68	38	22	12	26	52	96	124	108	799
425	Palermo	106	92	67	65	34	15	7	14	45	92	104	113	754
453	Trapani	74	66	42	44	20	8	3	8	35	92	82	81	555
451	Caltamiss.	112	84	55	50	35	11	5	16	40	75	89	102	674
449	Siracusa	106	64	40	42	20	6	7	8	54	91	105	93	636
	Gruppe 51	83	72	53	58	34	21	11*	19	49	83	*91*	*91*	665
	%	12,5	10,8	8,0	8,7	5,1	3,1	1,6*	2,9	7,4	12,5	*13,7*	*13,7*	12,1
455	Corongiu	65	64	63	57	34	20	4	4	26	56	67	77	537
454	Carloforte	60	48	52	46	32	19	3	9	31	76	86	67	529
456	Sassari	56	50	53	55	43	26	7	12	35	85	94	68	584
	Gruppe 52	60	54	56	53	36	22	5*	8	31	72	*82*	71	550
	%	10,9	9,8	10,2	9,6	6,5	4,0	0,9*	1,5	5,7	13,1	*14,9*	12,9	14,0
366	Mahon	55	48	54	49	38	24	17	15	54	103	104	71	623
367	Palma	45	41	40	37	42	20	11	19	54	69	58	57	493
	Gruppe 53	50	45	43	43	40	22	14*	17	54	*86*	81	64	559
	%	9,0	8,1	7,7	7,7	7,2	3,9	2,5*	2,7	9,7	*15,4*	14,6	11,5	12,9
	18. Mediterraner Mittelitalischer Typ.													
392	Krekovče	188	217	303	236	216	237	187	188	245	387	325	291	3020
394	Fiume	97	107	137	122	118	133	83	101	176	205	176	150	1605
395	Pola	56	55	70	70	60	72	50	60	92	120	90	93	888
396	Lussimpic.	77	68	82	79	58	68	41	55	106	136	114	99	983
550	a Sinj	71	80	94	100	97	106	60	82	138	191	160	143	1322
557	Livno	90	90	102	96	89	93	64	71	127	164	170	152	1308
561	a Lesina	83	66	74	67	43	40	24	28	61	105	104	106	801
397	Zara	69	75	61	48	68	59	35	37	87	106	99	101	845
391	Görz	71	85	118	107	146	182	126	132	155	193	140	127	1582
393	Trient	55	60	76	74	89	116	89	96	117	133	96	85	1086
	Gruppe 54	86	90	112	100	98	111	76*	85	130	*174*	147	135	1344
	%	6,4	6,7	8,3	7,4	7,3	8,3	5,7*	6,3	9,7	*13,0*	10,9	10,0	7.3

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
400	Porto Maur.	48	55	68	58	50	38	18	19	53	132	134	70	743
403	Genua	100	114	114	102	88	86	51	48	118	189	170	135	1315
404	Chiavari	85	94	113	94	81	73	35	48	110	163	159	127	1182
413	Pistoja	98	113	128	99	81	80	46	50	93	162	173	137	1260
422	Camaldoli	108	98	86	96	62	44	16	19	74	143	138	143	1027
414	Pisa	78	74	89	78	73	82	32	49	99	158	139	108	1059
416	Lucca	111	106	128	96	81	88	39	50	119	193	191	153	1355
420	Pontassie.	62	73	78	79	81	78	42	50	79	110	107	87	926
424	Pesaro	59	45	45	56	57	59	35	41	81	107	78	57	720
425	Ancona	64	45	44	63	48	51	32	32	73	94	67	57	670
417	San Miniat.	65	73	88	85	74	79	41	42	90	122	115	96	970
415	Livorno	69	69	78	68	63	60	26	33	91	135	121	97	910
418	Volterra	92	78	96	117	105	104	38	46	96	149	159	131	1211
419	Siena	53	48	64	65	77	73	39	33	65	102	95	88	802
426	Arcevia	86	88	74	117	108	100	60	58	94	173	102	83	1143
429	Grosetto	52	45	53	54	50	36	13	16	52	100	95	67	633
427	Perugia	55	61	77	92	86	88	41	43	77	128	114	77	939
428	Fermo	68	58	39	64	63	60	37	43	88	109	68	60	757
430	Teramo	66	63	40	68	71	84	46	49	71	92	80	61	791
433	Rom	91	83	75	81	61	51	20	25	77	134	118	105	921
432	Subiaco	136	111	138	121	120	106	41	47	83	151	163	156	1373
434	Montecass.	94	88	82	102	80	72	40	31	73	140	146	118	1066
436	Benevento	86	71	67	75	52	45	30	33	69	102	106	92	828
438	Neapel	96	79	68	74	46	38	14	22	80	127	105	125	874
439	Potenza	75	68	53	69	54	47	25	29	56	72	81	76	705
	Gruppe 55	80	76	79	83	73	69	34*	38	82	*132*	121	100	967
	%	8,3	7,9	8,2	8,6	7,5	7,1	3,5*	3,9	8,5	*13,7*	12,5	10,3	10,2
331	Ajaccio	69	59	63	48	35	30	6	20	46	90	99	74	639
330	Bastia	86	69	68	66	49	46	12	22	61	131	107	93	810
	Gruppe 56	78	64	66	57	42	38	9*	21	54	*111*	103	84	727
	%	10,7	8,8	9,1	7,8	5,8	5,2	1,2*	2,9	7,4	*15,3*	14,2	11,6	14,1
325	Avignon	29	34	42	55	60	50	36	56	64	84	66	53	629
322	Vals l. Bai.	65	86	89	100	105	97	57	92	146	191	139	109	1276
323	Gap	42	54	64	62	77	73	46	57	83	110	106	65	839
324	Sisteron	44	49	64	68	87	74	42	53	82	141	113	58	875
327	Marseille	40	40	45	52	42	30	19	21	55	102	74	56	576
328	Toulon	69	67	72	66	50	34	11	22	59	114	90	84	738
329	Villefran.	49	57	63	50	41	37	13	18	49	131	104	71	683
	Gruppe 57	48	55	63	65	66	56	32*	46	77	*125*	99	71	803
	%	6,0	6,8	7,8	8,1	8,2	7,0	4,0*	5,7	9,6	*15,6*	12,4	8,8	11,6

19. Mediterraner Mittel- und Ostiberischer Typ.

363	Cartagena	43	29	36	30	25	17	2	4	32	40	66	46	370
357	Murcia	29	31	35	35	36	19	3	5	50	44	38	37	362
356	Alicante	33	31	36	44	38	20	4	8	73	57	65	33	442
355	Valencia	34	41	43	35	39	15	14	11	93	54	78	38	495
346	Barcelona	40	35	39	51	40	38	28	33	75	61	42	39	521
295	Vilert	64	46	55	74	68	67	39	41	63	61	71	57	706
294	Cap Biarra	73	38	57	62	46	41	20	27	53	78	83	70	648
292	Ceret	63	49	51	65	71	66	40	46	50	72	71	60	704
290	Prades	69	33	47	46	48	47	34	29	32	84	43	48	524
291	Perpignan	72	39	48	53	46	42	24	25	44	63	61	66	583
289	Narbonne	51	30	39	50	40	34	19	23	43	59	71	50	509
326	Montpell.	63	48	53	62	53	43	27	49	65	90	77	64	694
	Gruppe 58	53	38	45	51	46	37	21*	25	56	61	64	51	548
	%	9,7	6,9	8,2	9,3	8,4	6,8	3,8*	4,6	10,2	11,1	*11,7*	9,3	7,9

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
342	Huesca	26	37	44	51	62	51	27	30	59	53	52	32	524
338	Burgos	42	46	45	51	61	56	20	18	37	49	53	45	523
343	Valladolid	21	33	31	32	40	40	14	8	29	39	38	34	359
345	Zaragoza	18	23	26	26	36	30	14	12	24	32	29	20	290
347	Salamanca	20	28	23	28	34	27	13	7	32	38	38	24	312
350	Madrid	36	37	41	49	41	39	11	13	41	46	52	38	444
351	Teruel	20	17	27	37	54	55	27	23	46	34	32	17	389
353	Ciud. Real	33	31	54	53	45	39	9	7	40	43	52	43	449
354	Albacete	23	21	42	46	48	40	10	10	44	39	38	26	387
359	Jaén	85	72	103	84	50	50	5	3	44	61	75	70	682
360	Alc.la Real	56	38	58	85	46	23	8	3	29	69	58	50	523
362	Cazorla	76	67	96	108	84	41	13	3	62	68	65	83	766
361	Granada	53	45	63	54	46	20	3	2	34	55	55	48	478
	Gruppe 59	39	38	50	*54*	50	38	13	11*	04	48	49	41	471
	%	8,3	8,1	10,6	*11,5*	10,6	8,1	2,7	2,3*	8,5	10,2	10,4	8,7	8,2
336	Leon	66	79	48	39	66	58	35	18+	54	*100*	76	84	723
	%	9,2	11,0	6,6	5,3	9,1	8,0	4,8	2,5*	7,4	*13,8*	10,6	11,7	11,3

20. Südiberischer Typ.

358	Sevilla	67	59	78	57	41	16	1	2	22	72	88	43	546
364	San Fern.	88	72	96	79	38	9	2	3	23	80	93	96	679
257	Gibraltar	129	113	132	83	42	12	1	3	36	85	155	133	924
365	Malaga	64	58	81	49	26	9	2	3	44	65	86	80	567
	Gruppe 60	87	76	97	67	37	12	2*	3	31	76	*106*	88	682
	%	12,8	11,1	14,2	9,8	5,4	1,8	0,3*	0,5	4,6	11,1	*15,5*	12,9	15,2
376	Villa Fern.	82	96	87	74	63	39	5	10	33	76	110	76	751
377	Evora	73	87	77	60	51	31	4	5	28	70	113	80	679
375	Lissabon	92	96	89	72	48	23	4	6	36	86	114	102	786
378	b Lagos	60	60	54	39	24	12	3	2	20	62	87	85	508
379	Faro	61	64	52	38	23	8	0,4	1	15	59	80	59	460
	Gruppe 61	74	81	72	57	42	23	3*	5	26	71	*101*	80	635
	%	11,6	12,8	11,3	9,0	6,6	3,6	0,5*	0,8	4,1	11,2	*15,9*	12,6	15,4

21. Westiberischer Typ.

370	Montcorvo	55	63	52	49	51	37	14	9	40	74	77	69	590
573	Coimbra	96	114	108	96	75	46	18	14	59	110	120	117	973
374	Campo Maior	61	69	66	53	49	25	5	5	27	67	82	63	572
352	Badajoz	55	60	57	58	50	25	6	6	35	67	84	64	567
	Gruppe 62	67	77	71	64	56	33	11	9*	40	80	*91*	78	677
	%	9,9	11,4	10,5	9,4	8,3	4,9	1,6	1,3*	5,9	11,8	*13,5*	*11,5*	*12,0*
332	La Coruna	68	75	68	58	47	39	25	27	50	83	87	98	725
333	Santiago	158	176	154	119	105	73	53	54	110	181	173	217	1573
334	La Guardia	149	155	133	110	80	61	28	24	75	98	153	161	1227
368	Montal.	124	134	112	88	84	58	18	20	69	133	142	152	1134
369	Porto	125	137	118	104	78	56	24	22	65	132	146	154	1161
	Gruppe 63	125	135	117	96	79	57	30	29*	74	125	140	*156*	1163
	%	10,7	11,6	10,1	8,2	6,8	4,9	2,6	2,5*	6,4	10,7	12,1	*13,4*	10,9
337	Santander	82	70	64	83	67	53	58	53	80	108	102	91	911
335	Oviedo	81	74	84	96	75	70	49	43	72	86	103	87	920

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
339	Bilbao	110	101	98	108	87	79	61	56	96	122	129	121	1168
341	Pamplona	64	65	57	70	66	64	34	32	49	73	80	62	716
340	San Seb.	103	98	95	114	97	94	71	80	118	149	143	113	1275
285	Bayonne	95	90	89	100	79	96	70	79	112	149	150	112	1221
286	Tartas	87	87	79	86	81	91	58	56	88	115	113	108	1049
	Gruppe 64	89	84	81	94	79	78	57*	57*	88	115	*117*	99	1038
	%	8,6	8,1	7,8	9,1	7,6	7,4	5,5*	5,5*	8,5	11,1	*11,3*	9,5	5,8

VI. Atlantisches Herbst-- und Winterregengebiet.

22. Biscaya Typ.

280	Bordeaux	55	58	59	63	70	71	53	45	61	85	81	79	780
279	Perigeux	54	63	57	64	77	81	54	54	57	76	72	68	777
272	Niort	56	67	62	61	68	67	53	50	63	101	91	91	830
273	Poitiers	41	47	50	46	59	63	43	42	48	78	66	60	643
364	Nantes	58	63	58	50	58	58	57	47	54	98	88	96	785
265	LaBeaumet.	37	40	39	46	54	54	46	38	43	66	56	60	579
262	Rennes	48	54	48	45	53	57	50	49	49	77	72	71	673
261	Mayenne	66	61	60	54	66	66	65	57	55	84	79	90	803
	Gruppe 65	52	57	54	54	63	65	53	48*	54	*83*	76	77	736
	%	7,1	7,7	7,3	7,3	8,6	8,8	7,2	6,5*	7,3	*11,3*	10,4	10,5	4,2
287	Auch	43	48	51	71	68	65	47	51	54	54	60	57	669
288	Toulouse	45	46	49	68	74	82	46	48	55	57	59	50	679
284	Montauban	45	46	49	66	70	69	44	48	51	65	61	52	666
281	Villeneuve	45	50	55	64	73	72	55	51	62	61	63	61	712
282	Cahors	47	55	58	71	80	73	49	51	59	70	65	65	743
274	Limoges	61	70	80	70	77	82	59	67	64	81	91	82	884
275	Bénévent	68	72	73	75	88	90	75	70	75	91	90	87	954
271	Moulins	34	40	37	53	53	74	63	54	64	59	52	46	629
270	Bourges	43	43	44	47	57	69	63	55	51	71	59	52	654
276	Puy de Dôme	32	39	43	54	70	80	66	66	70	58	45	40	663
317	Dijon	36	36	39	41	47	66	54	50	52	66	59	50	596
315	Auxerre	35	38	40	47	53	70	58	56	50	63	52	51	613
169	Orléans	42	42	46	49	56	64	52	42	48	68	58	57	624
267	Vendôme	38	42	44	44	57	57	54	37	45	66	57	59	600
268	Orgéres	36	34	40	40	46	57	53	41	43	66	51	50	557
266	Le Mans	39	37	42	45	55	55	50	39	46	67	54	60	589
259	Caen	46	39	40	41	48	59	49	49	48	70	61	64	614
	Gruppe 66	43*	46	49	56	63	*70*	55	51	55	67	61	58	674
	%	6,4	6,8	7,3	8,3	9,3	*10,4*	8,2	7,6	8,2	9,9	9,0	8,6	4,0

23. Ostfranzösischer Uebergangstyp.

278	Murat	60	61	69	61	82	82	63	73	76	88	84	69	868
321	St.Etienne	29	42	48	69	87	100	79	94	80	84	68	38	818
320	Lyon	28	37	41	52	69	75	71	76	72	89	66	45	721
319	Bourg E.N.	52	71	79	76	86	83	84	84	84	121	90	81	991
479	Genf	43	56	62	66	71	81	76	95	83	104	82	68	887
480	Sion	38	42	48	32	36	41	54	66	52	50	44	54	557
461	Neuchâtel	52	63	63	64	73	102	90	100	86	87	79	79	938
	Gruppe 67	43*	53	59	60	72	81	74	84	76	*89*	73	62	826
	%	5,2*	6,4	7,1	7,3	8,7	9,8	9,0	10,2	9,2	*10,8*	8,8	7,5	5,6
318	Besançon	68	75	80	77	89	100	87	89	100	111	95	99	1080
314	Mühlhaus.	41	41	47	48	57	68	69	61	64	64	59	55	674

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
313	Thaon	53	64	55	48	64	78	76	68	71	80	79	78	814
316	Langres	57	55	57	50	63	73	72	61	64	82	73	76	783
308	Troyes	38	37	44	40	52	58	65	57	52	62	51	52	608
310	Bar le duc	69	65	72	57	64	81	80	66	69	82	85	98	888
311	Toul	45	43	53	45	53	70	60	54	59	64	65	64	675
309	Châlons/M.	40	45	45	44	48	65	64	52	51	61	57	59	631
305	Vouziers	49	48	52	45	46	62	66	56	58	68	62	64	676
191	Arlon	69	62	69	48	58	86	76	70	65	87	76	90	856
118	Landau	43	43	46	38	45	55	63	56	53	57	52	61	612
117	Kaiserslaut.	43	45	51	41	51	60	67	58	56	57	51	56	636
112	Trier	45	45	51	41	54	72	68	64	59	64	55	63	681
301	Douai	41	39	45	36	50	63	61	50	44	61	57	50	597
	Gruppe 68	50*	51	55	47	57	*71*	70	62	62	*71*	66	69	731
	%	6,9*	7,0	7,5	6,4	7,8	*9,7*	9,6	8,5	8,5	*9,7*	9,0	9,4	2,8
307	Melun	40	38	38	38	47	48	47	43	49	52	49	52	541
306	Paris	37	63	39	40	50	57	53	51	49	56	48	49	565
303	Beauvais	45	43	46	40	48	56	57	56	53	58	53	59	614
304	Soissons	39	34	44	38	51	49	57	51	55	56	52	47	573
302	Amiens	41	42	46	43	50	60	57	58	54	61	57	60	629
	Gruppe 69	40	39*	43	40	49	54	54	52	52	*57*	52	53	585
	%	6,8	6,7*	7,4	6,8	8,4	9,2	9,2	8,9	8,9	*9,7*	8,9	9,1	3,0

24. Reiner Atlantiktyp.

236	Southampt.	67	63	57	48	50	52	57	66	56	98	81	91	786
235	Potsmouth	60	56	49	41	42	47	51	55	56	92	78	78	705
234	Brighton	61	55	50	42	40	47	54	54	54	97	82	78	714
299	Dünkirch.	35	32	34	32	40	46	46	55	54	68	57	55	554
300	Calais	55	50	48	41	47	52	55	65	66	102	83	71	735
	Gruppe 70	56	51	48	41*	4	49	53	59	57	*91*	76	75	700
	%	8,0	7,3	6,9	5,9*	6,3	7,0	7,6	8,4	8,1	*13,0*	10,8	10,7	7,1
254	Valencia	140	145	115	94	81	85	93	124	112	142	145	172	1448
253	Killarn.	147	144	118	85	77	75	82	110	92	133	145	182	1390
252	Cork	103	101	75	69	61	69	72	94	76	102	109	133	1064
251	Waterf.	92	90	69	66	58	69	81	95	71	97	97	117	1002
227	Pembroke	90	77	70	57	55	57	68	90	80	118	113	122	997
228	Cardiff	94	82	81	65	62	64	78	108	80	120	108	128	1070
233	Barnstapel	81	74	65	55	51	58	68	82	70	114	101	110	929
238	Exeter	68	69	59	54	45	48	53	61	50	94	78	96	775
237	Plymouth	82	81	73	59	52	56	69	77	66	99	94	125	933
239	Falmouth	105	101	86	68	56	60	71	80	75	124	124	156	1106
240	St.Mary's	75	70	61	50	41	44	55	66	63	91	84	109	809
258	Cherbourg	81	81	72	51	48	48	53	61	75	124	118	120	932
255	St. Peter P.	73	68	62	52	42	48	50	59	67	112	109	102	844
256	St. Aubins	74	67	63	50	45	55	52	61	62	114	105	103	851
260	Brest	80	83	56	61	40	49	50	54	63	98	99	97	830
263	Lorient	63	69	62	57	52	47	51	50	59	86	83	96	775
	Gruppe 71	91	88	74	62	54*	58	65	80	73	111	107	*123*	986
	%	9,2	8,9	7,5	6,3	5,5*	5,9	6,6	8,1	7,4	11,3	10,8	12,5	7,0
250	Kilkenny	67	62	50	54	52	60	70	81	58	78	74	79	785
249	Foynes	94	87	74	63	58	67	77	96	74	94	105	118	1007
248	Birr Castle	71	63	60	55	55	60	74	95	59	73	80	82	827
246	Ballinasloe	85	74	69	61	63	66	77	97	68	79	95	98	932
245	Mullingar	80	77	68	61	61	67	80	104	69	78	88	91	924
247	Dublin	57	52	48	49	51	51	64	76	50	67	69	62	696

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
220	Llanerch.	79	69	74	57	59	61	72	90	76	112	109	110	968
213	Douglas	83	87	74	63	63	62	77	95	84	113	122	123	1046
212	Mull of G.	56	56	47	43	49	47	51	72	59	76	81	84	721
242	Belfast	72	69	65	58	58	65	75	92	66	81	86	91	878
243	Armagh	63	60	59	54	60	65	72	90	63	68	73	79	806
244	Belturbet	75	71	70	59	62	63	78	93	64	73	80	92	880
241	Conv.Hous.	106	101	97	74	71	76	88	114	88	103	127	136	1181
208	Rothesay	113	110	89	77	76	79	99	122	104	110	131	135	1245
205	Greenrock	171	154	123	93	86	85	98	135	123	134	165	196	1563
	Gruppe 72	85	79	71	61*	62	65	77	97	74	89	99	*105*	964
	%	8,8	8,2	7,4	6,3*	6,4	6,7	8,0	10,1	7,7	9,2	10,3	10,9	4,6
180	Avereest	48	44	49	42	49	67	83	79	59	64	57	61	702
176	Leeuward.	52	46	50	38	43	58	70	79	64	75	70	65	710
177	Groningen	49	45	49	39	47	65	74	78	66	66	64	61	703
100	Borkum	44	39	41	37	43	56	71	80	64	73	66	56	670
101	Norderney	42	39	41	36	44	52	73	87	67	73	60	57	671
102	Emden	53	45	51	41	50	61	79	86	63	72	62	62	725
103	Jever	54	47	51	43	54	58	84	86	68	77	59	65	746
99	Helgoland	52	47	47	38	42	42	65	87	71	90	75	70	726
98	Meldorf	55	48	51	43	53	64	92	99	77	88	67	69	806
97	Husum	50	48	50	43	49	58	79	92	75	89	69	68	770
96	Flensburg	53	50	53	44	50	66	83	90	70	82	67	70	778
94	Westerland	55	53	54	40	41	44	59	82	74	97	77	72	753
95	Keitum	42	42	42	35	40	42	59	82	74	87	69	59	655
78	Fanö	43	38	44	36	36	46	54	85	66	84	62	61	655
79	Vamdrup	54	46	50	43	44	60	70	94	65	81	64	68	739
83	Bogense	42	36	42	37	43	47	59	76	51	69	53	53	608
84	Odense	45	44	48	39	38	49	60	73	52	69	57	58	632
85	Svendborg	24	42	64	36	43	50	57	72	54	68	55	57	622
86	Assens	44	42	47	40	43	51	60	77	52	69	57	58	640
87	Egholm	36	34	38	37	38	49	65	75	49	61	50	48	580
88	Kopenhag.	33	33	37	34	37	45	57	65	46	52	41	45	525
82	Langöre	31	27	30	28	35	37	50	63	39	52	43	41	476
81	Samsö	32	31	34	32	39	41	59	68	45	59	48	44	532
77	Vejle	52	46	53	43	44	51	68	85	62	76	64	68	712
76	Värde	49	45	47	40	38	56	68	88	76	86	67	69	729
75	Tarm	46	44	44	39	42	50	61	91	73	88	71	69	718
74	Nörresuede	47	38	43	39	45	53	70	93	62	78	61	62	691
73	Herning	53	48	48	41	43	50	65	88	65	77	66	68	712
72	Viborg	39	39	39	36	40	49	64	81	55	73	56	56	627
71	Gjerlev	39	34	38	35	41	51	61	79	54	69	52	52	605
70	Vestervig	45	43	45	39	40	42	57	80	61	86	71	69	678
69	Ranum	43	38	42	35	42	43	62	77	52	70	57	57	618
80	Anholt	31	26	31	33	35	40	53	80	49	63	46	50	537
68	Skagen	36	32	35	39	40	41	55	81	49	68	56	53	585
35	Halmstad	45	41	44	39	47	54	81	109	63	68	57	60	708
34	Björkholm	53	48	52	43	56	59	94	97	87	95	74	81	839
30	Göteborg	60	56	53	44	48	53	73	95	66	82	67	76	773
27	Vänersborg	46	42	43	45	50	52	75	89	60	76	64	58	700
24	Strömstad	44	38	44	41	49	42	63	79	55	74	59	62	650
28	Skara	27	25	27	32	42	53	76	87	55	53	40	41	558
	Gruppe 73	45	41	44	39*	44	51	68	84	62	*75*	61	61	675
	%	6,7	6,1	6,5	5,8*	6,5	7,6	10,1	12,4	9,2	*11,1*	9,0	9,0	6,3
67	Aas	47	39	54	49	55	46	78	106	65	91	65	71	766
66	Tvedestr.	66	74	91	71	72	59	100	145	88	139	124	125	1154
65	Oxö	64	56	64	49	57	48	78	106	79	128	105	100	934

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
64	Mandal	112	103	106	73	76	63	95	141	112	169	159	164	1273
63	Skudesnes	111	104	90	68	58	53	81	123	115	142	130	128	1203
	Gruppe 74	80	75	81	62	64	54*	86	124	114	*134*	117	118	1109
	%	7,2	6,8	7,3	5,6	5,8	4,9*	7,7	11,2	10,3	*12,1*	10,5	10,6	7,2
52	Kristians.	132	100	80	66	61	57	80	111	138	140	123	111	1199
56	Florö	238	888	158	118	116	92	135	193	242	241	237	225	2183
61	Bergen	227	181	153	113	113	99	145	198	226	229	224	224	2132
62	Ullensvg.	186	147	112	63	59	55	73	112	136	133	172	171	1419
	Gruppe 75	*196*	154	126	90	87	76*	108	154	186	186	189	183	1735
	%	*11,3*	8,9	7,3	5,2	5,0	4,4*	6,2	8,9	10,7	10,7	10,9	10,5	6,5
43	Vardö	71	81	57	43	36	38	49	47	56	62	69	62	671
44	Gesvaer	55	63	54	44	44	45	63	52	76	71	70	58	695
47	Tromsö	115	115	81	59	50	55	53	69	121	111	114	98	1051
48	Bodö	91	81	57	51	53	53	66	83	118	101	113	80	947
49	Röst	75	57	51	38	29	27	31	36	69	69	86	75	643
50	Sandesn.	108	88	73	69	56	62	77	103	146	125	145	104	1156
51	Bronnö	87	70	57	57	57	56	69	82	122	104	111	79	951
	Gruppe 76	86	79	61	52	46*	48	60	67	*101*	92	*101*	79	872
	%	9,9	9,1	7,0	6,0	5,3*	5,5	6,9	7,7	*11,5*	10,5	*11,5*	9,1	6,2
	25. Schottischer Atlantiktyp.													
192	Lerwick	106	86	79	59	52	46	57	75	77	98	110	120	965
194	Stornow.	129	122	103	78	64	60	76	99	101	130	150	156	1268
202	Mull	139	129	110	85	77	76	101	123	124	139	159	178	1440
	Gr. 77 a	125	112	97	74	64	61*	78	99	101	122	140	*151*	1224
	%	10,3	9,1	7,9	6,0	5,2	5,0*	6,4	8,1	8,2	10,0	11,4	*12,4*	7,4
198	Glenqu.	342	284	242	167	136	127	160	205	222	249	312	366	2812
201	Fort Will.	240	206	171	116	100	92	121	153	162	178	210	253	2002
	Gr. 77 b	291	245	207	142	118	110*	141	179	192	214	261	*310*	2410
	%	12,1	10,2	8,6	5,9	4,8	4,5*	5,9	7,4	8,0	8,9	10,8	*12,9*	8,3
	26. Britischer Nordseetyp.													
193	Wick	61	63	56	52	52	47	66	69	65	74	81	77	763
195	Dunrobin	69	70	66	55	57	50	72	68	60	72	85	81	805
196	Nairn	50	50	47	39	45	46	67	60	57	59	61	55	636
197	Inverness	62	59	53	41	45	49	64	62	59	59	65	65	683
	Gruppe 78	61	61	56	47*	50	48	67	65	60	66	*73*	70	724
	%	8,4	8,4	7,7	6,5*	6,9	6,6	9,3	9,0	8,3	9,1	*10,1*	9,7	3,6
200	Aberdeen	54	56	60	50	58	45	70	69	57	75	76	81	751
199	Balmoral	69	71	71	56	58	44	64	76	62	89	95	84	839
203	Dundee	48	52	51	44	52	47	68	84	54	67	63	67	697
204	Perth	63	63	62	46	55	51	72	84	58	74	74	81	783
206	Edinburg	46	45	47	38	50	50	70	81	51	68	59	55	660
207	Glasgow	83	81	65	51	61	60	73	88	71	81	96	105	915
209	Dumfries	99	107	90	69	75	72	81	110	76	109	117	134	1139
211	Carlisle	59	59	58	49	54	61	77	97	65	80	73	76	808
210	Newcastle	51	43	53	43	51	56	66	73	53	80	62	60	691
	Gruppe 79	64	64	62	50*	57	54	71	*85*	61	80	79	82	809
	%	7,9	7,9	7,7	6,2*	7,0	6,7	8,8	*10,5*	7,5	9,9	9,8	10,1	4,3
215	Hull	45	45	45	41	48	53	58	73	45	75	57	60	645
214	Leeds	54	52	47	45	49	56	65	62	43	75	63	67	678

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
217	Sheffield	89	83	78	67	71	73	84	88	89	110	100	110	1021
219	Lincoln	65	40	62	55	54	48	37	40	40	41			
216	Bolton	119	96	122	97	82	72	70	84	88	99			
218	Buxton	123	83	109	98	83	78	76	103	103	112			
221	Wrexham	95	55	75	62	62	61	52	58	60	66			
222	Wolverh.	66	47	67	55	59	52	41	46	45	49			
226	Hereford	93	56	78	61	60	58	51	61	68	71			
223	Yarmouth	73	51	62	58	46	43	39	43	41	43			
224	Cambridge	59	43	59	54	55	44	35	36	35	37			
225	Ipswich	68	53	54	59	56	41	39	45	42	46			
229	Oxford	72	44	57	59	58	47	42	41	45	45			
231	Reading	81	50	60	51	56	48	44	52	56	55			
230	Windsor	73	49	57	54	56	43	39	46	46	46			
232	Greenwich	63	46	55	56	52	43	38	43	43	42			
184	Vlissingen	74	65	72	62	58	48	39	48	42	46			
181	Katwijk	85	69	82	67	59	47	40	49	45	51			
182	Utr. de Bilt	73	64	79	73	66	52	44	54	48	53			
179	Horn	80	66	77	64	56	46	37	48	43	50			
178	Helder	82	66	67	53	49	39	33	45	44	48			
190	Furnes	84	67	63	60	52	39	39	42	48	48			
188	Somergem	81	73	73	66	66	51	44	53	45	54			
185	Oudenb.	65	59	75	70	61	49	43	50	45	47			
	Gruppe 80	*81*	58	72	64	60	51	45*	53	52	56			
	%	*11,0*	7,9	9,8	8,7	8,1	6,9	6,1*	7,2	7,1	7,6			
		9,5	10,0	4,9										

27. Höhentyp im Sommerregen-Gebiet.

472	Säntis 2 500 m	168	165	180	209	198	275	299	271	208	160	150	194	2477
940	Altauss. 950 m	144	152	161	147	160	235	274	233	208	137	135	150	2136
486	Bad Gast. 1 023 m	49	50	68	78	101	127	153	150	108	86	69	63	1102
467	Engelberg 1 018 m	80	85	99	123	146	199	225	209	172	123	82	94	1637
463	Beatenbg. 1 148 m	77	89	108	115	128	175	172	157	136	103	79	98	1437
470	Platta 1 378 m	51	57	74	79	102	104	122	145	138	126	75	69	1142
478	Sils Maria 1 814 m	39	44	62	66	71	81	76	95	83	104	82	68	885
154	Hohenp. 994 m	51	44	57	80	110	147	148	127	112	63	52	50	1041
495	Semmering 1 005 m	61	72	81	82	102	134	135	118	97	67	57	59	1065
483	Marienbg. 1 335 m	23	26	34	44	64	89	104	96	68	72	44	35	689
477	Bevers 1 712 m	31	37	51	50	63	85	104	108	97	86	59	51	822
460	Chaumont 1 128 m	62	70	76	75	84	116	104	113	95	99	86	85	1065
549	Schneeberg 583 m	90	109	120	112	125	145	145	141	140	125	108	115	1475
169	Schneek. 1 602 m	75	69	73	78	102	140	160	119	122	95	83	85	1201

28. Höhentyp im Aequinoktien-Gebiet.

Nr.	Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
475	Berhardino 2 073 m	95	114	197	240	236	212	209	223	238	332	227	144	2467
481	St. Bernh.[1]) 2 478 m	92	102	117	119	133	114	100	100	123	153	130	92	1375
487	Sonnblick 3 106 m	114	144	167	163	160	150	148	139	116	153	125	133	1712
380	Valldobb. 2 479 m	102	108	129	164	135	85	61	51	63	117	118	95	1228
392	Krekovče 677 m	188	217	303	236	216	237	187	188	245	387	325	291	3020
559	b Bjelas. 2 067 m	185	193	198	197	168	164	107	104	135	185	183	196	2015
609	Cepelare 1 105 m	71	63	51	68	86	133	108	59	40	46	78	86	889

29. Höhentyp im Pontisch-Asiatischen Randgebiet.

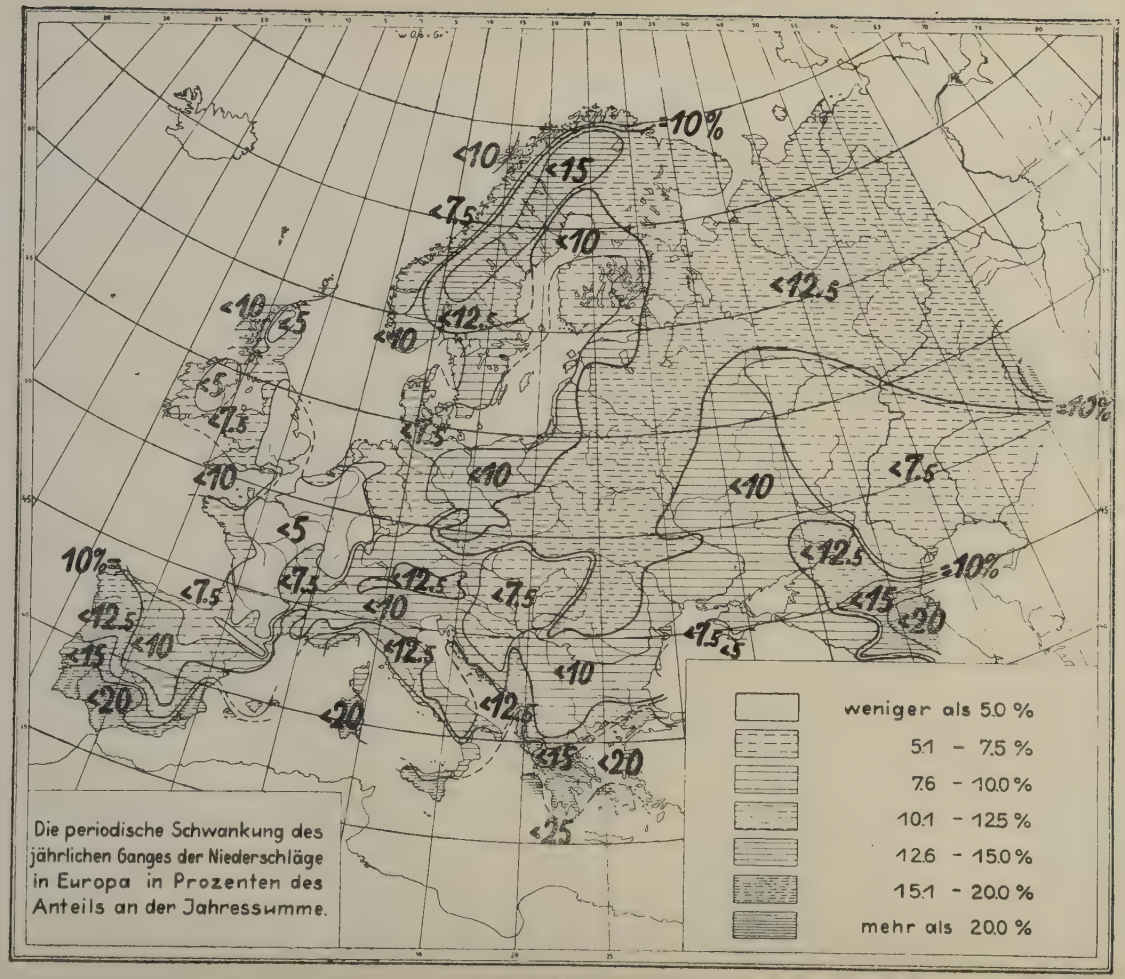
686	Gudaur 2 160 m	57	96	119	146	193	181	142	124	109	97	116	91	1471

30. Höhentyp im Mediterran-Gebiet.

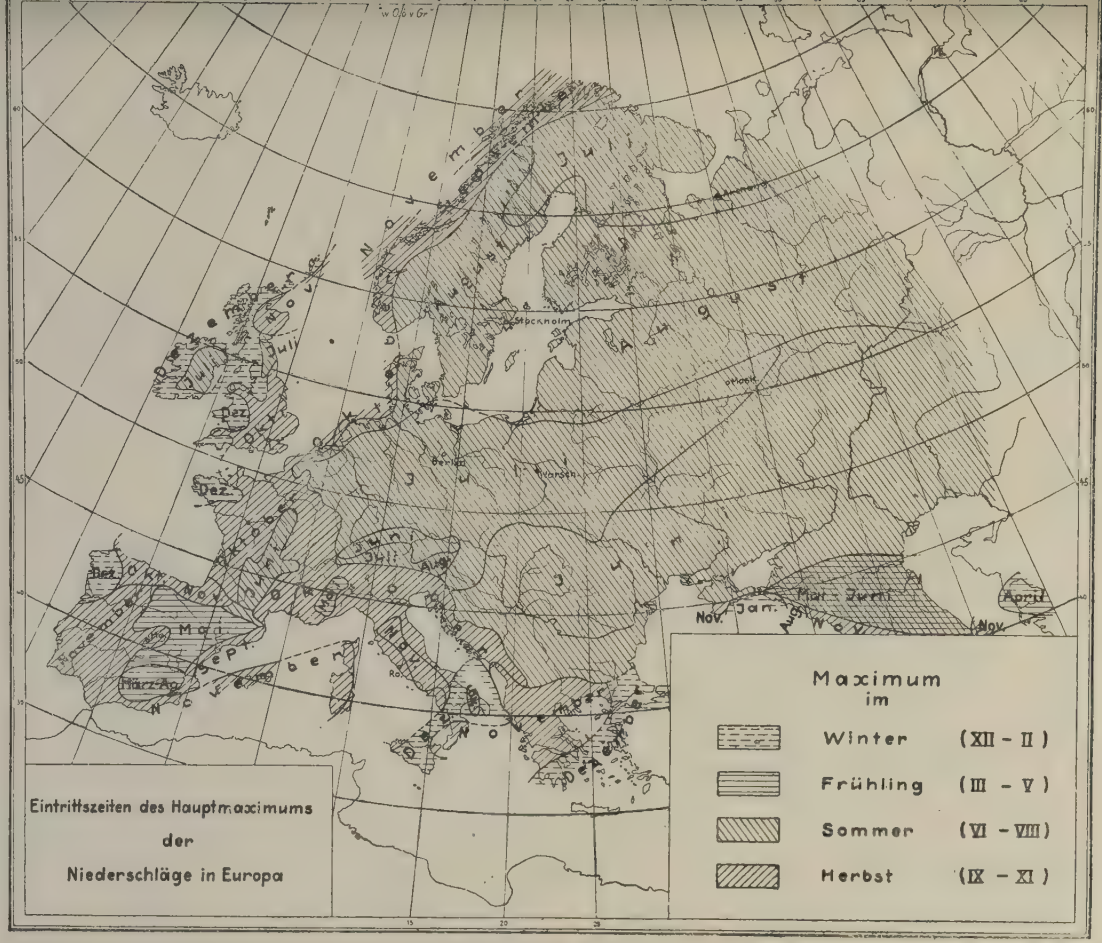
435	Cercemagg. 960 m	76	50	34	51	41	39	15	18	34	54	66	65	543
430	Vallepiet. 825 m	152	145	166	168	144	131	77	76	108	207	203	199	1773
423	Vallombr. 955 m	108	118	144	157	142	136	67	66	124	180	177	147	1566
421	Camaldoli 1 112 m	192	142	160	205	176	129	71	66	99	230	216	166	1822
437	Montev. 1 270 m	217	205	193	239	185	122	61	61	150	281	301	314	2329
412	Palagnana 710 m	130	151	182	124	95	99	58	35	79	212	259	235	1659
451	Caltamiss. 570 m	112	84	55	50	35	11	5	16	40	75	89	102	674
450	Giarratan. 582 m	128	81	78	66	32	23	15	28	68	90	108	137	854
372	Serr.d.Est. 1 441 m	240	265	239	180	159	97	32	28	110	270	346	328	2294
371	Guarda 1 039 m	92	112	85	75	73	44	15	11	60	111	122	116	917
348	Avila 1 100 m	35	52	40	63	72	70	30	18	73	68	60	50	631
349	Segovia 1 005 m	39	41	38	55	59	50	21	14	45	57	57	42	518
344	Soria 1 065 m	37	51	43	54	60	56	24	25	50	54	52	43	549
296	Bourg 1 138 m	30	29	36	41	49	68	55	48	49	45	34	29	513
293	Montluis 1 586 m	95	80	74	78	77	90	67	60	61	64	60	75	882

[1]) Werte nach den italienischen Jahrbüchern.

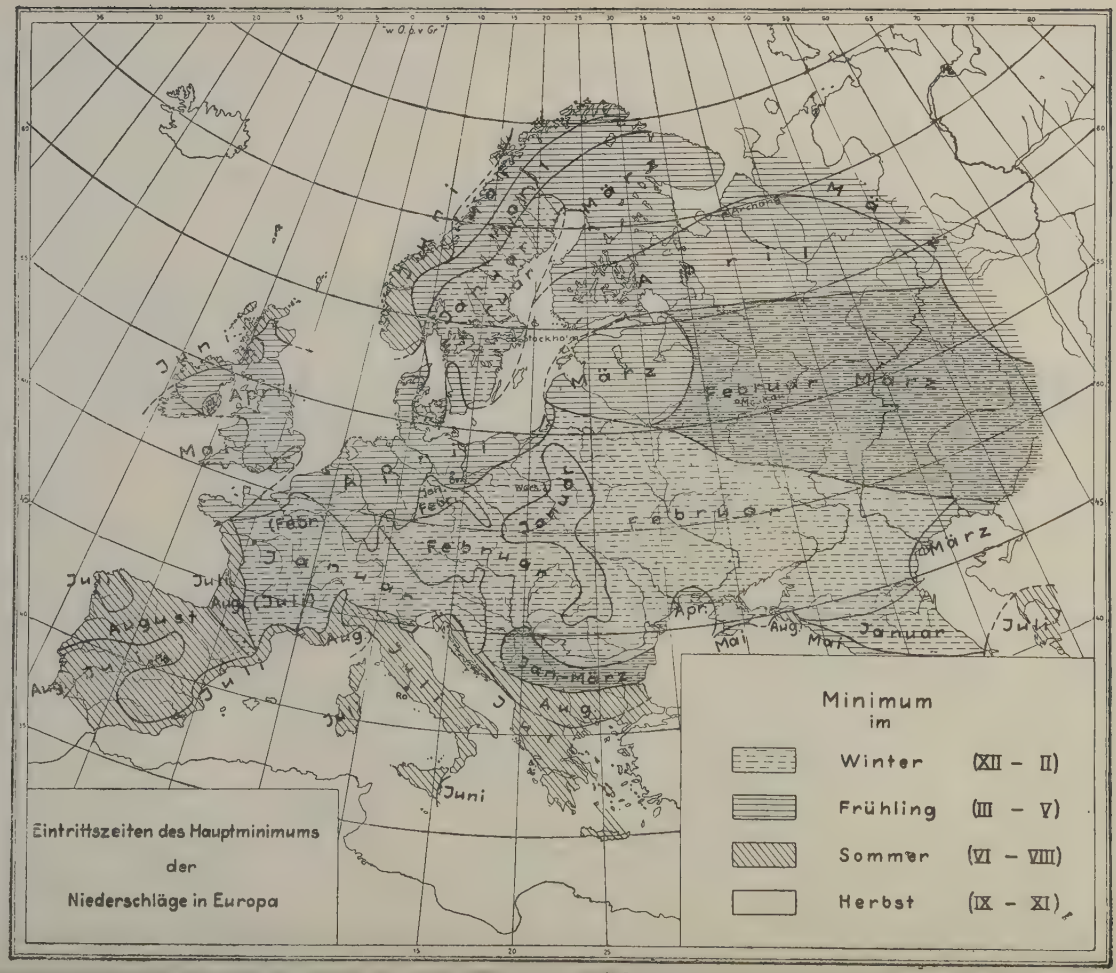
Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jahr
297 Col.Puym. 1 925 m	82	66	64	72	73	84	69	53	56	68	69	72	828
298 Pic du Mid. 2 859 m	184	168	161	184	132	126	85	82	106	121	156	179	1684
277 P.d.Dôm. 1 467 m	156	155	167	141	129	139	132	127	139	139	144	162	1730
283 Nasbinals 1 187 m	69	72	79	81	93	100	70	84	79	114	93	85	1019

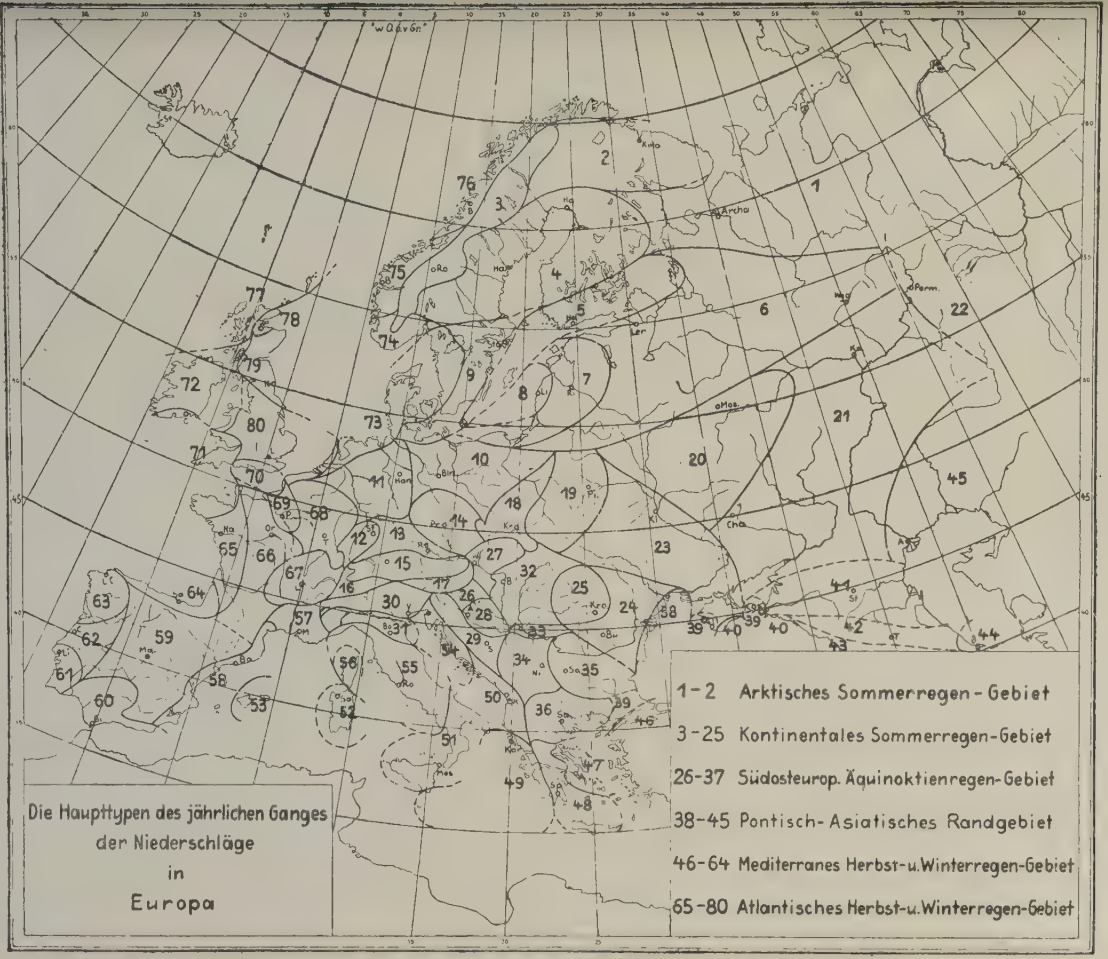

Die periodische Schwankung des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa in Prozenten des Anteils an der Jahressumme.
weniger als 5.0 %
5.1 - 7.5 %
7.6 - 10.0 %
10.1 - 12.5 %
12.6 - 15.0 %
15.1 - 20.0 %
mehr als 20.0 %

Karte I


Eintrittszeiten des Hauptmaximums der Niederschläge in Europa
Maximum im
Winter (XII - II)
Frühling (III - V)
Sommer (VI - VIII)
Herbst (IX - XI)
Dez.
Jan.
Nov.
April
Mai
Juli
Aug.
Sept.
Oktober
November
Dezember
Januar
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
September
Oktober
November
Dezember

Karte II.


Eintrittszeiten des Hauptminimums
der
Niederschläge in Europa
Minimum
im
Winter (XII – II)
Frühling (III – V)
Sommer (VI – VIII)
Herbst (IX – XI)
Januar
Februar
März
April
Mai
Juni
Juli
August
Jan.-März
Apr.-Mai
Juni-Juli
Aug.-Sept.
Stockholm


Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Niederschläge in Europa
1-2 Arktisches Sommerregen-Gebiet
3-25 Kontinentales Sommerregen-Gebiet
26-37 Südosteurop. Äquinoktienregen-Gebiet
38-45 Pontisch-Asiatisches Randgebiet
46-64 Mediterranes Herbst-u.Winterregen-Gebiet
65-80 Atlantisches Herbst-u.Winterregen-Gebiet

Karte IV.

Literaturverzeichnis.

(Die im Quellenverzeichnis angeführten Werke erscheinen nur dann hier, wenn ihr Text für die Bearbeitung von Bedeutung ist.)

1. A. Angot: Etudes sur le climat de la France. (Ann. d. bur. centr. met. d. France 1911, 1913.)
2. H. Berghaus: Meteorologisch-Klimatologischer Atlas (Gotha 1849).
3. Bigourdan: Le climat de la France: L'eau atmosphérique (Annuaire pour l'année 1923 publié par le bureau de longitudes Paris).
4. P. Descombes: Sur la variation des pluies et des condensations occultes d'après l'altitude (Grenoble 1922).
5. H. N. Dickson: The mean temperature of the surface waters of the sea round the British coasts (Quarterly journal of the royal met. soc. 1899).
6. H. W. Dove: Ueber das Vorhandensein zweier Regenzeiten im südlichen Europa (Poggend. Ann. XXXV. 1835).
7. H. W. Dove: Ueber die Verteilung des Regens auf der Oberfläche der Erde (Zeitschr. f. allgem. Erdkd. N. F. II und Klimatologische Beiträge I, 77—183).
8. H. W. Dove: Ueber die Verteilung des Regens in der jährlichen Periode im mittleren Europa. (Monatsbericht d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin vom Nov. 1870).
9. W. R. Eckardt: Ursachen der jahreszeitlichen Regenfälle in den westlichen Mittelmeerländern (Ann. Hydr. 1916).
10. W. R. Eckardt: Grundzüge einer Physioklimatologie der Festländer (Berlin 1922).
11. N. Ekholm: Sveriges temperaturförhollanden jämförde med det övriga Europas. Ymer 1899, H. 3, Stockholm (zit. i. d. Met. Ztschr. 1926, 11, Seite 401)
12. F. Eredia: Le precipitazioni atmosferiche in Italia. annali dell 'ufficio centrale met. e geod. (vol. XXVII. Part. I 1915).
13. F. Eredia: Osservazioni pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915 (vol. II und III Roma 1920/1921).
14. Th. Fischer: Studie über das Klima der Mittelmeerländer (Pet. Mitt. 1879 E. H. 58).
15. Friedrichsen u. K. Seick: Methodischer Atlas zur Länderkunde von Europa (Hannover und Leipzig 1914).
16. Graf de Gasparin: Des climats européens par rapport aux pluies (Biblioth. universelle 1828 Sonderdruck: Genève 1828).

17. A. Gavazzi: Reduktion der Niederschlagsmenge auf das Meeresniveau (Met. Ztschr. 1923, 28).
18. Glasspoole: Months of greatest and of least rainfall at stations in Europa. (Quarterly yournal of the royal meteorological society, vol. 51 S. 275. 1925).
19. Glasspoole: The distribution of the rainfall over Europe (Quarterly journal of the royal meteorological society, vol. 55. Nr. 229 january 1929).
20. J. Hann: Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Oesterreich-Ungarn (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien, math-nat. Kl. 1879 S. 35—38, 54—55).
21. J. Hann: Die Schwankungen der Niederschlagsmengen in größeren Zeiträumen (Wiener Ber. 1902 Bd. III. S. 67).
22. Ch. M. A. Hartmann: Het klimaat van Nederland, A. Neerslag Utrecht 1913 (Nederl. Met. Inst. Nr. 102 Mededeeling en Verhandelingen 15).
23. J. Hegyfoky: Ueber die Windrichtung in den Ländern der ungarischen Krone nebst einem Anhang über Barometerstand und Regen. Budapest 1894.
24. J. Hegyfoky: Die jährliche Periode des Niederschlages in Ungarn (Publikationen d. kgl. ung. Reichsanst. f. Met. und Erdmagnet. Bd. VIII 1909).
25. G. Hellmann: Untersuchungen über die Schwankungen der Niederschläge (Abhdlg. d. kgl. Pr. Met. Inst. 1909 Bd. 3),
26. G. Hellmann: Die Niederschläge der Deutschen Stromgebiete (Bde. 3, Berlin 1906).
27. G. Hellmann: Untersuchungen über die jährliche Periode der Niederschläge in Europa (Sitzber. d. Pr. Akad. d. Wiss. v. 27. III. 1924).
28. G. Hellmann, G. v. Elsner, H. Henze und K. Knoch: Klimaatlas von Deutschland (Berlin 1921).
29. H. Henze: Ozeanität und Kontinentalität bei den sommerlichen Niederschlägen Norddeutschlands (S.-A. d. Met. Ztschr. 1929, Heft 4, S. 129/137).
30. Ed. Hessinger: Jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge der Iberischen Halbinsel und ihre Ursachen. (Diss. Gießen 1914.)
31. C. Kassner: Depressionen der Zugstraße V b und Niederschläge (Ann. Hydrogr. 1903 S. 101).
32. K. Kiroff: Klimatische Skizze von Bulgarien (Sammlung d. bulg. Akadem. d. Wiss. Heft 25 in bulgarischer Sprache mit dtsch. Zusammenfassung. Sofia 1929).
33. Fr. Klengel: Die Resultate der met. Beob. am Pic. du Midi (Met. Ztschr. 1894).
34. K. Knoch: Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Bewölkung über Europa. (Veröffentl. d. Pr. Met. Inst. Nr. 333, Abhdl. Bd. VIII. Nr. 3, Berlin 1926).

35. K. Knoch: Zur Methodik klimatologischer Forschung. Veröffentlichung d. Pr. Met. Inst. Nr. 327, Berlin 1929.
36. K. Knoch: Die Klimafaktoren und Uebersicht der Klimazonen der Erde (Handbuch der Bodenlehre II. Bd. 4 a, Berlin 1929).
37. K. Knoch: Klima und Klimaschwankungen (Verlag v. Quelle u. Meyer in Leipzig 1930).
38. K. Knoch und E. Reichel: Verteilung und jährlicher Gang der Niederschläge in den Alpen (Veröffentl. d. Pr. Met. Inst. Nr. 375, Abhdlg. Bd. 9, Nr. 6, Berlin 1930).
39. G. Knorz: Studie über die Regenverhältnisse Italiens (Diss. Giessen 1918).
40. W. Köppen: Hanns Atlas der Meteorologie (Blatt 58, Gotha 1887).
41. Krümmel: Regenkarte vom Deutschen Reich in Andree-Peschels physikalisch-statistischem Atlas.
42. Krümmel: Die Verteilung der Regen in Europa. (Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde XIII. Bd. 1878).
43. H. Krugler: Die Windverhältnisse im östlichen Mittelmeer und seinen Randgebieten (Diss. Berlin 1912).
44. E. Kuhlbrodt: Klima und Meteorologie von Mazedonien (Diss.-Archiv d. Dtsch. Seewarte Hamburg XXXVIII. Jahrgang 1920, Heft Nr. 5).
45. E. Kupfer: Die Frühlingsregen im Gebiet des Mittelmeerklimas (Diss. Jena 1932, Mitt. d. Thür. Landeswetterwarte H. 5.).
46. A. Lancaster: La pluie en Belgique-Bruxelles 1894.
47. E. Mathias: La pluie en France, Ann. de phys., tome XI 1919 p 109—244, Paris (zitiert i. d. Met. Ztschr. 1924, 129—131).
48. E. G. Mariolopopoulos: Etudes sur le climat de la Grèce (Paris 1925)
49. G. Petzow: Herkunft, Häufigkeit und Schicksal der von 1889 bis 1912 über dem Schwarzen Meer beobachteten Zyklonen (Diss. Berlin 1931).
50. A. Philippson: Das Mittelmeergebiet (Verlag von Teubner in Leipzig 1904).
51. H. Renier: Die Niederschlagsverhältnisse auf der Balkanhalbinsel (Vortrag im Zweigverein Berlin d. Dtsch. Met. Ges. Jan. 1932, erscheint demnächst im Druck).
52. O. Reya: Letni tok padavin na Slovenskem, der jährliche Gang der Niederschläge in Slowenien (Posebui odtis iz „Geografskega Vestnika" Letnik V—VI 1929—30, Ljubljana 1930).
53. J. W. Sandström: Ueber den Einfluß des Golfstromes auf die Wintertemperatur in Europa (Met. Ztschr. 1926 S. 401—411).
54. O. Schellenberg: Studien zur Klimatologie Griechenlands, (Diss. Leipzig 1908).
55. J. Schubert: Das Klima der Bodenoberfläche und der unteren Luftschicht in Mitteleuropa (Handbuch der Bodenkunde II, Bd. 4 b Berlin 1929).
56. W. Semmelhack: Niederschlagskarten der Iberischen

Halbinsel (Ann. d. Hydr. u. maritim. Meteorologie 1932, Heft 1, S. 28—32).
57. M. Sorre: Les pluies en Vendée (Ann. de geographie Vol. 13, 1904).
58. L. Steiner: Korrelation zwischen Luftdruck und Niederschlag (Met. Ztschr. März 1931 und Ztschr. f. angew. Met. das Wetter 1929).
59. A. Supan: Die Verteilung des Niederschlages auf der festen Erdoberfläche (Erg.-Heft 124 zu Peterm. Mitteil. 1898).
60. Paul Graf Teleki: Verschiebung des Herbst- bzw. Winterregen-Maximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta. (Ztschr.: As Idögaras-Budapest 1929, Heft 9/10).
61. Paul Graf Teleki: Oceanic, continental, mediterranean and boreal climatic influences and mountain climat in Europe . . (Publications of the geographical institute, Budapest 1930).
62. J. Vincent: Examen critique de la carte pluviométrique de la Belgique . . . (Tire à part du bull. d, la sociéte Belge d' astr. 1910).
63. L. Weikmann: Luftdruck und Winde im östlichen Mittelmeergebiet, zum Klima der Türkei 1. Heft. München 1922.
64. G. Wussow: Die normale Zunahme der Regenmenge mit der Höhe (Met. Ztschr. 1924, 126).

Lebenslauf.

Am 29. März 1896 wurde ich in Berlin geboren.

Meine Schulbildung erhielt ich in einer Berliner Volksschule und in der Präparandenanstalt in Köpenick. Dann besuchte ich das evangelische Lehrerseminar in Köpenick.

Im August 1914 — vor Beendigung meiner Ausbildung — trat ich als Kriegsfreiwilliger in den Heeresdienst ein. Ich stand drei Jahre als Infanterist an der Front in Belgien, Frankreich, Rußland und auf der Balkanhalbinsel. Die letzten ein und einhalb Jahre des Krieges war ich Flugzeugführer bei der Heeresfliegerei.

Nach Beendigung des Krieges legte ich im September 1919 meine 1. Lehrerprüfung und im März 1921 meine 2. Lehrerprüfung in Köpenick ab. Am 18. Oktober 1928 bestand ich die Reifeprüfung für Realgymnasium vor einer besonderen Prüfungskommission des Provinzialschulkollegiums Berlin-Lichterfelde.

Immatrikuliert war ich bei der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin vom Winter-Semester 1922/23 bis zum Winter-Semester 1923/24 und vom Winter-Semester 1928 bis zum Sommer-Semester 1931. Mein Studium erstreckte sich auf Meteorologie, Ozeanographie, Experimentalphysik, Mathematik und Philosophie. Vorliegende Dissertationsarbeit entstand im Preußischen Meteorologischen Institut Berlin.

Allen meinen Lehrern schulde ich herzlichen Dank. Den Herren Professoren Dr. Karl Knoch und Dr. Heinrich von Ficker fühle ich mich für ihre Anteilnahme an meiner Arbeit zu besonderem Danke verpflichtet.